තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය

11 ශ්‍රේණිය

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව



සියලු ම පෙළපොත් ඉලෙක්ට්‍රොනික් මාධ්‍යයෙන් ලබා ගැනීමට
www.edupub.gov.lk වෙබ් අඩවියට පිවිසෙන්න.

පළමුවන මුද්‍රණය 2015
දෙවන මුද්‍රණය 2016
තෙවන මුද්‍රණය 2017
සිව්වන මුද්‍රණය 2018
පස්වන මුද්‍රණය 2019

ISBN 978-955-25-0420-4

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව විසින්
කොළඹ 10, දේවානම්පියතිස්ස මාවත, අංක 165 දරන ස්ථානයෙහි පිහිටි
ෆාස්ට් ප්‍රින්ටරි පුද්ගලික සමාගමෙහි
මුද්‍රණය කරවා ප්‍රකාශයට පත්කරන ලදි.

ශ්‍රී ලංකා ජාතික ගීය

ශ්‍රී ලංකා මාතා
අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා
සුන්දර සිරිබරිනී, සුරැඳි අති සෝබමාන ලංකා
ධාන්‍ය ධනය නෙක මල් පලතුරු පිරි ජය භූමිය රම්‍යා
අපහට සැප සිරි සෙත සදනා ජීවනයේ මාතා
පිළිගනු මැන අප භක්ති පූජා
නමෝ නමෝ මාතා
අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා
ඔබ වේ අප විද්‍යා
ඔබ ම ය අප සත්‍යා
ඔබ වේ අප ශක්ති
අප හද තුළ භක්ති
ඔබ අප ආලෝකේ
අපගේ අනුප්‍රාණේ
ඔබ අප ජීවන වේ
අප මුක්තිය ඔබ වේ
නව ජීවන දෙමිනේ නිතින අප පුබුදු කරන් මාතා
ඥාන වීර්ය වඩවමින රැගෙන යනු මැන ජය භූමි කරා
එක මවකගෙ දරු කැල බැවිනා
යමු යමු වී නොපමා
ප්‍රේම වඩා සැම භේද දුරැර දා නමෝ නමෝ මාතා
අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා

අපි වෙමු එක මවකගෙ දරුවෝ
එක නිවසෙහි වෙසෙනා
එක පාටැති එක රුධිරය වේ
අප කය තුළ දුවනා

එබැවිනි අපි වෙමු සොයුරු සොයුරියෝ
එක ලෙස එහි වැඩෙනා
ජීවත් වන අප මෙම නිවසේ
සොඳින සිටිය යුතු වේ

සැමට ම මෙත් කරුණා ගුණෙනී
වෙළී සමගි දමිනී
රන් මිණි මුතු නො ව එය ම ය සැපතා
කිසි කල නොම දිරනා

ආනන්ද සමරකෝන්



"අලුත් වෙමින්, වෙනස් වෙමින්, නිවැරදි දැනුමෙන් රටට වගෙ ම මුළු ලොවට ම වෙන්න නැණ පහන්"

<u>ගරු අධ්‍යාපන අමාත්‍යතුමාගේ පණිවුඩය</u>

ගෙවී ගිය දශක දෙකකට ආසන්න කාලය ලෝක ඉතිහාසය තුළ සුවිශේෂී වූ තාක්ෂණික වෙනස්කම් රැසක් සිදුවූ කාලයකි. තොරතුරු තාක්ෂණය, සන්නිවේදනය ප්‍රමුඛ කරගත් සෙසු ක්ෂේත්‍රවල ශීඝ්‍ර දියුණුවත් සමඟ වත්මන් සිසු දරු දැරියන් හමුවේ නව අභියෝග රැසක් නිර්මාණය වී තිබේ. අද සමාජයේ පවතින රැකියාවල ස්වභාවය නුදුරු අනාගතයේ දී සුවිශේෂී වෙනස්කම් රැසකට ලක් වනු ඇත. එවන් වටපිටාවක් තුළ නව තාක්ෂණික දැනුම සහ බුද්ධිය කේන්ද්‍ර කරගත් සමාජයක වෙනස් ආකාරයේ රැකියා අවස්ථා ද ලක්ෂ ගණනින් නිර්මාණය වනු ඇත. ඒ අනාගත අභියෝග ජයගැනීම වෙනුවෙන්, ඔබ සවිබල ගැන්වීම අධ්‍යාපන අමාත්‍යවරයා ලෙස මගේත්, අප රජයේත් ප්‍රමුඛ අරමුණයි.

නිදහස් අධ්‍යාපනයේ මාහැඟි ප්‍රතිලාභයක් ලෙස නොමිලේ ඔබ අතට පත් වන මෙම පොත මනාව පරිශීලනය කිරීමත්, ඉන් අවශ්‍ය දැනුම උකහා ගැනීමත් ඔබේ ඒකායන අරමුණ විය යුතු ය. එමෙන් ම ඔබේ මවුපියන් ඇතුළු වැඩිහිටියන්ගේ ශ්‍රමයේ සහ කැපකිරීමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස රජය විසින් නොමිලේ පාසල් පෙළපොත් ඔබ අතට පත් කරනු ලබන බව ද ඔබ වටහා ගත යුතු ය.

ලෝකය වේගයෙන් වෙනස් වන වටපිටාවක, නව ප්‍රවණතාවලට ගැළපෙන අයුරින් නව විෂය මාලා සකස් කිරීමටත්, අධ්‍යාපන පද්ධතිය තුළ තීරණාත්මක වෙනස්කම් සිදු කිරීම සඳහාත් රජයක් ලෙස අප කටයුතු කරන්නේ රටක අනාගතය අධ්‍යාපනය මතින් සිදු වන බව අප හොඳින් ම අවබෝධ කරගෙන සිටින බැවිනි. නිදහස් අධ්‍යාපනයේ උපරිම ප්‍රතිඵල භුක්ති විඳිමින්, රටට පමණක් නොව ලොවට ම වැඩදායී ශ්‍රී ලාංකික පුරවැසියකු ලෙස නැඟී සිටින්නට ඔබ ද අදිටන් කරගත යුතු වන්නේ එබැවිනි. ඒ සඳහා මේ පොත පරිශීලනය කිරීමෙන් ඔබ ලබන දැනුම ද ඉවහල් වනු ඇති බව මගේ විශ්වාසයයි.

රජය ඔබේ අධ්‍යාපනය වෙනුවෙන් වියදම් කරන අතිවිශාල ධනස්කන්ධයට වටිනාකමක් එක් කිරීම ද ඔබේ යුතුකමක් වන අතර, පාසල් අධ්‍යාපනය හරහා ඔබ ලබා ගන්නා දැනුම හා කුසලතා ඔබේ අනාගතය තීරණය කරන බව ද ඔබ හොඳින් අවබෝධ කර ගත යුතු ය. ඔබ සමාජයේ කුමන තරාතිරමක සිටිය ද සියලු බාධා බිඳ දමමින් සමාජයේ ඉහළ ම ස්තරයකට ගමන් කිරීමේ හැකියාව අධ්‍යාපනය හරහා ඔබට හිමි වන බව ද ඔබ හොඳින් අවධාරණය කර ගත යුතු ය.

එබැවින් නිදහස් අධ්‍යාපනයේ උපරිම ප්‍රතිඵල ලබා, ගෞරවනීය පුරවැසියකු ලෙස හෙට ලොව දිනන්නටත් දේශ දේශාන්තරවල පවා ශ්‍රී ලාංකේය නාමය බබළවන්නටත් ඔබට හැකි වේවා! යි අධ්‍යාපන අමාත්‍යවරයා ලෙස මම ශුභ ප්‍රාර්ථනය කරමි.

අකිල විරාජ් කාරියවසම්

අධ්‍යාපන අමාත්‍ය

පෙරවදන

ලෝකයේ ආර්ථික, සමාජීය, සංස්කෘතික හා තාක්ෂණික සංවර්ධනයත් සමඟ අධ්‍යාපන අරමුණු වඩා සංකීර්ණ ස්වරූපයක් ගනී. මිනිස් අත්දැකීම්, තාක්ෂණික වෙනස්වීම්, පර්යේෂණ සහ නව දර්ශක ඇසුරෙන් ඉගෙනීමේ හා ඉගැන්වීමේ ක්‍රියාවලිය ද නවීකරණය වෙමින් පවතියි, එහිදී ශිෂ්‍ය අවශ්‍යතාවලට ගැළපෙන ලෙස ඉගෙනුම් අත්දැකීම් සංවිධානය කරමින් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය පවත්වාගෙන යාම සඳහා විෂය නිර්දේශයේ දැක්වෙන අරමුණුවලට අනුකූලව, විෂයානුබද්ධ කරුණු ඇතුළත්ව පෙළපොත සම්පාදනය වීම අවශ්‍ය ය. පෙළපොත යනු ශිෂ්‍යයාට ඉගෙනීමේ උපකරණයක් පමණක් නොවේ. එය ඉගෙනුම් අත්දැකීම් ලබා ගැනීමටත් නැණ ගුණ වර්ධනයටත් චර්යාමය හා ආකල්පමය වර්ධනයක් සහිතව ඉහළ අධ්‍යාපනයක් ලැබීමටත් ඉවහල් වන ආශීර්වාදයකි.

නිදහස් අධ්‍යාපන සංකල්පය යථාර්ථයක් බවට පත්කරමින් 1 ශ්‍රේණියේ සිට 11 ශ්‍රේණිය දක්වා සියළුම පෙළපොත් රජයෙන් ඔබට තිළිණ කෙරේ. එම ග්‍රන්ථවලින් උපරිම ඵල ලබන අතර ම ඒවා රැක ගැනීමේ වගකීම ද ඔබ සතු බව සිහිපත් කරමි. පූර්ණ පෞරුෂයකින් හෙබි, රටට වැඩදායී යහපත් පුරවැසියකු වීමේ පරිචය ලබා ගැනීමට මෙම පෙළපොත ඔබට උපකාරී වෙතැයි මම අපේක්ෂා කරමි.

මෙම පෙළපොත් සම්පාදනයට දායක වූ ලේඛක, සංස්කාරක හා ඇගයුම් මණ්ඩල සාමාජික මහත්ම මහත්මීන්ටත් අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුවේ කාර්ය මණ්ඩලයටත් මාගේ ස්තුතිය පළ කර සිටිමි.

ඩබ්ලිව්. එම්. ජයන්ත වික්‍රමනායක,
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් ජනරාල්,
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව,
ඉසුරුපාය,
බත්තරමුල්ල.
2019.04.10

නියාමනය හා අධීක්ෂණය

ඩබ්ලිව්.එම්. ජයන්ත වික්‍රමනායක	අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් ජනරාල්, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

මෙහෙයවීම

ඩබ්ලිව්. ඒ. නිර්මලා පියසීලි	අධ්‍යාපන ප්‍රකාශක කොමසාරිස් (සංවර්ධන), අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

සම්බන්ධීකරණය

එස්. දක්ෂිණා කස්තුරිආරච්චි	සහකාර කොමසාරිස්, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

සංස්කාරක මණ්ඩලය

මහාචාර්ය සනත් ජයසේන	ජ්‍යෝෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, පරිගණක විද්‍යාව හා ඉංජිනේරු පීඨය, මොරටුව විශ්වවිද්‍යාලය, කටුබැද්ද, මොරටුව
ආචාර්ය ප්‍රසාද් විමලරත්න	ජ්‍යෝෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලයීය පරිගණක විද්‍යායතනය, කොළඹ 07
ජී.එම්. නීල් ගුණදාස	අධ්‍යක්ෂ, තොරතුරු තාක්ෂණ ශාඛාව, අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය, ඉසුරුපාය
කේ.ජී.එස්.කේ. පෙරේරා	ජ්‍යෝෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, තොරතුරු තාක්ෂණ දෙපාර්තමේන්තුව, විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය, මහරගම
එස් දක්ෂිණා කස්තුරිආරච්චි	සහකාර කොමසාරිස්, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

ලේඛක මණ්ඩලය

ඒ. සුනිල් සමරවීර	මධ්‍යස්ථාන කළමනාකරු, කලාපීය පරිගණක සම්පත් මධ්‍යස්ථානය, කෑගල්ල
අයි.ආර්.එන්.එච්. කරුණාරත්න	මධ්‍යස්ථාන කළමනාකරු, කලාපීය පරිගණක සම්පත් මධ්‍යස්ථානය, ජනාධිපති විද්‍යාලය, මහරගම
කේ.වී.එස්.එම්. මොහාන්ලාල්	පරිගණක සම්පත් මධ්‍යස්ථාන උපදේශක, කලාපීය පරිගණක සම්පත් මධ්‍යස්ථානය, දෙණියාය මධ්‍ය මහා විද්‍යාලය, දෙණියාය
ඊ.ජී.ඩබ්. ජයසූරිය	පරිගණක සම්පත් මධ්‍යස්ථාන උපදේශක, කලාපීය පරිගණක සම්පත් මධ්‍යස්ථානය, ශ්‍රී විජයරාම විද්‍යාලය, උඩහමුල්ල, නුගේගොඩ
පී.ජේ.කේ. කහගල්ල	පරිගණක සම්පත් මධ්‍යස්ථාන උපදේශක, කලාපීය පරිගණක සම්පත් මධ්‍යස්ථානය, ජනාධිපති විද්‍යාලය, මහරගම

බී.ඒ.එන්.ඩී. සමරසිංහ	ගුරු සේවය, ශාන්ත පාවුළු බාලිකා විද්‍යාලය, වරාගොඩ, කැලණිය

භාෂා සංස්කරණය

රංජිත් ඉලුප්පිටිය	සහකාර කොමසාරිස්, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
නිමල් ප්‍රේමකුමාර	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, සිංහල දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය, මහරගම

පිට කවර නිර්මාණය

චමින්ද හපුආරච්චි	අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

පරිගණක සහාය

පී.ඒ.ඩී. නිසංසලා සඳමාලි	අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

පටුන

1 ගැටලු විසඳීමට ක්‍රමලේඛ ලිවීම

මෙම පාඩම හැදෑරීමෙන් ඔබට,

- ගැටලුවක් විශ්ලේෂණය කිරීම හා ගැටලුවක් සඳහා ඇල්ගොරිතම ගොඩ නැගීම
- පාලන ව්‍යුහය හා ඒවායේ අවශ්‍යතාව
- ගැලීම් සටහන් ඇඳීම, ව්‍යාජ කේත ලිවීම සහ ඒවා අතර පරිවර්තන කිරීම
- ගැටලුවක් සඳහා විකල්ප විසඳුම් සෙවීම
- විචල්‍ය හා නියත
- පැස්කල් ක්‍රමලේඛන භාෂාව
- ක්‍රමලේඛ භාෂාවල පරිණාමය

පිළිබඳ ව අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට හැකි වනු ඇත.

1.1 ගැටලුවක් විශ්ලේෂණය කිරීම

ගැටලුවක් විසඳීම සඳහා යොදාගන්නා අමුද්‍රව්‍ය ආදාන (Input) ලෙස හැඳින්වේ. එය විසඳීමෙන් ලබා ගන්නා ප්‍රතිඵලය, ප්‍රතිදානය (Output) ලෙස හැඳින්වේ. ආදාන, ප්‍රතිදාන බවට පත්කිරීම, ක්‍රියාවලිය හෙවත් සැකසීම (Process) ලෙස හැඳින්වේ. ක්‍රියාවලියක් පියවරෙන් පියවර සිදු වන අතර ඒවා අනුපිළිවෙළකින් දැක්වීම ඉතා වැදගත් වේ. ගැටලුවක් විශ්ලේෂණය කිරීමේ දී එහි ආදාන, ක්‍රියාවලිය හා ප්‍රතිදාන වෙන් වෙන් ව හඳුනා ගනු ලබයි.

උදාහරණ -

ගැටලුව 1 : තැපැල් කිරීමට සුදුසු ලිපියක් සෑදීම

ආදාන : ලිපිය ලිවීමට සුදුසු කොළයක් සහ පෑනක්
ලියුම් කවරයක් සහ මුද්දර
මැලියම්



ක්‍රියාවලිය :
1. ලිපිය ලිවීම
2. ලිපිය නවා ලියුම් කවරයට බහා ලීම
3. ලියුම් කවරය ඇලවීම
4. යා යුතු ලිපිනය ලියුම් කවරයේ ලිවීම
5. මුද්දර ඇලවීම

ප්‍රතිදානය : තැපැල් කිරීමට සුදුසු තත්ත්වයේ පවතින ලිපියක්

සටහන : මෙම ක්‍රියාවලියේ පියවර අංක 4 සහ 5 හුවමාරු කර සිදු කළ හැකි ය. එහෙත් අනෙකුත් පියවර අනුපිළිවෙළින් ම සිදු කළ යුතු වේ.

ගැටලුව 2 : රසවත් තේ කෝප්පයක් පිළියෙල කිරීම

ආදාන : තේ කොළ, සීනි, උණු ජලය

ක්‍රියාවලිය :
1. තේ කොළ පෙරනයට දැමීම
2. පෙරනය තුළින් උණු ජලය කෝප්පයට දැමීම
3. සීනි ටිකක් තේ කෝප්පයට දැමීම
4. හැන්දෙන් තේ කෝප්පයෙහි වූ සීනි දිය කිරීම
5. හැන්දෙන් තේ ස්වල්පයක් ගෙන රසය පරීක්ෂා කිරීම
6. රසය ප්‍රමාණවත් නොවේ නම් පියවර අංක 3ට යාම සහ 4 සහ 5 පියවර නැවත සිදු කිරීම.

ප්‍රතිදානය : රසවත් තේ කෝප්පය

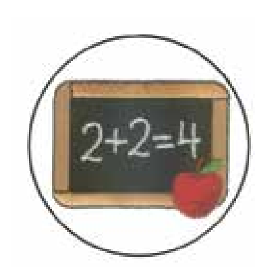
ගැටලුව 3 : පොත් පාර්සලයක ඇති පිටු 40 සහ පිටු 80 පොත් පිළිවෙළින් සඳුනි සහ අනුපම යන සහෝදරයන් දෙදෙනා අතර බෙදීම

ආදානය : පොත් පාර්සලය

ක්‍රියාවලිය :
1. පොත් පාර්සලය විවෘත කිරීම
2. පාර්සලයෙන් පොතක් ගැනීම
3. පිටු සංඛ්‍යාව 40 නම් සඳුනිට දීම
4. පිටු සංඛ්‍යාව 80 නම් අනුපමට දීම
5. පාර්සලයේ ඇති පොත් අවසන් වන තෙක් පියවර අංක 2 වෙත යාම

ප්‍රතිදානය : සඳුනිට පිටු 40 පොත් ලැබීම
අනුපමට පිටු 80 පොත් ලැබීම

ගැටලුව 4 : සංඛ්‍යා දෙකක එකතුව සෙවීම

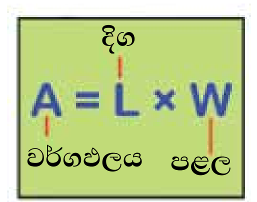


ආදාන : සංඛ්‍යා දෙක

ක්‍රියාවලිය : සංඛ්‍යා දෙක එකතු කිරීම

ප්‍රතිදානය : එකතුව

ගැටලුව 5 : සෘජුකෝණාස්‍රයක වර්ගඵලය සෙවීම



ආදානය : සෘජුකෝණාස්‍රයේ දිග හා පළල

ක්‍රියාවලිය : වර්ගඵලය = දිග × පළල

ප්‍රතිදානය : වර්ගඵලය

ගැටලුව 6 : සංඛ්‍යා දෙකකින් විශාල සංඛ්‍යාව සෙවීම

ආදානය : සංඛ්‍යා දෙක

ක්‍රියාවලිය : සංඛ්‍යා දෙක සැසඳීමෙන් විශාල සංඛ්‍යාව අනාවරණය කිරීම

ප්‍රතිදානය : විශාල සංඛ්‍යාව

ගැටලුව 7 : සංඛ්‍යාවක් ඔත්තේ ද ඉරට්ටේ ද යන්න සෙවීම

1 3 5 7 9 ඔත්තේ සංඛ්‍යා
2 4 6 8 10 ඉරට්ටේ සංඛ්‍යා

ආදානය : සංඛ්‍යාව

ක්‍රියාවලිය : සංඛ්‍යාව දෙකෙන් බෙදා ශේෂය සෙවීම

ශේෂය = 0 නම් ඉරට්ටේ සංඛ්‍යාවක් බව තීරණය කිරීම

ශේෂය = 1 නම් ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් බව තීරණය කිරීම

ප්‍රතිදානය : සංඛ්‍යාව ඔත්තේ හෝ ඉරට්ටේ බව දැක්වීම

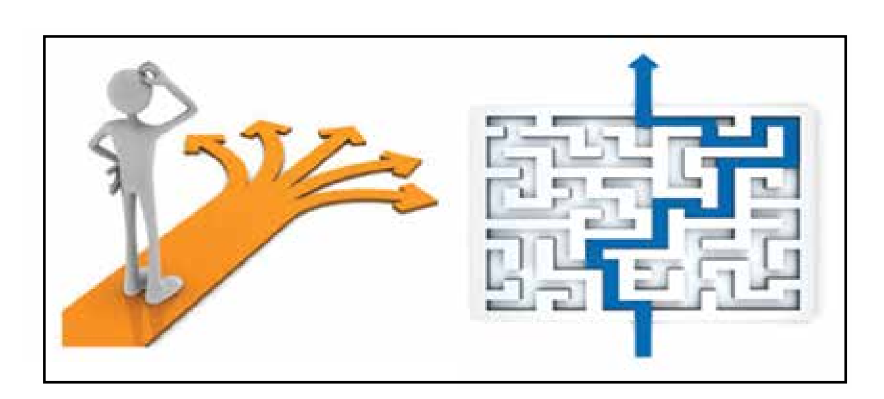
ක්‍රියාකාරකම



1. ටොෆි 100ක් 20 දෙනෙකු අතරේ සම සම ව බෙදීම සම්බන්ධයෙන් ආදානය, ක්‍රියාවලිය සහ ප්‍රතිදානය ලියා දක්වන්න.
2. සරුංගලයක් සෑදීම සඳහා ආදානය, ක්‍රියාවලිය සහ ප්‍රතිදානය දක්වන්න.

විකල්ප විසඳුම් හඳුනාගැනීම

ගැටලුවක් සඳහා විසඳුම් එකකට වඩා වැඩියෙන් පවතී නම් ඒවා විකල්ප විසඳුම් ලෙස හැඳින්වේ. මෙය ගැටලුවේ ස්වභාවය මත තීරණය වන්නකි.



නිදසුන

ඔබ පාසලට පැමිණෙන්නේ පාසල් බසයකින් යැයි සිතන්න. පාසලට පැමිණෙමින් සිටින විට බස් රථයේ දෝෂයක් නිසා අතරමග නැවතුණි නම් ඔබට පාසල වෙත පැමිණීමට හැකි වෙනත් ක්‍රම ගැන සිතනවා නේ ද? මෙසේ ඔබ සිතන්නේ පාසල වෙත යාමට හැකි වෙනත් විකල්ප විසඳුම් ය.

1. පාසලට එන වෙනත් පාසල් බස් රථයකින් පාසල වෙත පැමිණීම
2. ඔබ ළඟ මුදල් ඇති නම් ලංගම හෝ පෞද්ගලික බස් රථයකින් පාසල වෙත පැමිණීම
3. පාර දිගේ පයින් ම ගමන් කර පාසල වෙත පැමිණීම
4. කෙටි මාර්ගයකින් පයින් ගමන් කර පාසල වෙත පැමිණීම
5. දෙමවුපියන්ට මේ බව දැන්විය හැකි නම් ඔවුන්ගේ සහාය ඇති ව පාසල වෙත පැමිණීම
6. විශ්වාසවන්ත අයෙකුගේ සහාය ඇති ව මෝටර් රථයකින් හෝ මෝටර් සයිකලයකින් පාසල වෙත පැමිණීම

එදින අනිවාර්යයෙන් ම පාසලට පැමිණීමට අවශ්‍ය දිනයක් නම් මෙම විකල්ප විසඳුම් අතරින් හොඳ විසඳුමක් තෝරා ගන්නවා නේ ද?

ඒ අනුව යම් ගැටලුවකට විසඳුම් සමූහයක් (කුලකයක්) පවතී නම් ඒ පිළිබඳ ව සලකා බලා හොඳ විසඳුමක් තෝරා ගැනීම වඩාත් උචිත වේ.

මෙසේ ගැටලුවකට පවතින සියලු විසඳුම්, විසඳුම් අවකාශය (Solution Space) ලෙස හැඳින්වේ. පරිගණක ක්‍රම ලේඛනයේ දී ද විවිධ විසඳුම් හඳුනාගෙන හොඳ ම විසඳුම තෝරා ගැනීම කළ යුතු ය. එවිට සරල කෙටි ක්‍රමලේඛනයක් නිර්මාණය කිරීමට හැකි වේ.

නිදසුන 1

සෘජුකෝණාස්‍රයක පරිමිතිය සෙවීමට ඇති විසඳුම් අවකාශය සොයා බලමු.

මෙම ගැටලුවට අදාළ ආදාන, ප්‍රතිදාන සහ සැකසීම විශ්ලේෂණය කොට දක්වමු.

ආදාන : සෘජුකෝණාස්‍රයේ දිග හා පළල

සැකසීම : පරිමිතිය ගණනය කිරීම

ප්‍රතිදාන : පරිමිතිය

පරිමිතිය ගණනය කිරීම සඳහා විසඳුම් අවකාශය සොයමු.

1 වන විසඳුම. පරිමිතිය = දිග + පළල + දිග + පළල

2 වන විසඳුම. පරිමිතිය = (දිග × 2) + පළල × 2

3 වන විසඳුම. පරිමිතිය = (දිග + පළල) × 2

මෙම විසඳුම් අතරින් එකතු කිරීම පිළිබඳ ව පමණක් අවබෝධයක් ඇති අයෙකුට හොඳ ම විසඳුම ලෙස 1 වන විසඳුම තෝරා ගත හැකි ය. ගුණ කිරීම හා එකතු කිරීම පිළිබඳ ව අවබෝධයක් ඇති අයෙකුට හොඳ ම විසඳුම ලෙස 3 වන විසඳුම තෝරා ගත හැකි ය. එයට හේතුව එකතු කිරීමේ හා ගුණ කිරීමේ කාරක අවම ප්‍රමාණයක් පවතින බැවිනි.

නිදසුන් 2

ශිෂ්‍යයකු තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ විෂයය සඳහා ලබා ගත් ලකුණු සංඛ්‍යාව 35ට අඩු නම් ඔහු අසමත් බව හෝ 35 හෝ ඊට වැඩි නම් ඔහු සමත් බව ද දැක්වීම

ආදාන : ලකුණු සංඛ්‍යාව

සැකසීම : ලබා ඇති ලකුණු ප්‍රමාණය 35 සමග සැසඳීම

විසඳුම 1. ලකුණු 35ට අඩු නම්

ප්‍රතිඵලය = අසමත්

එසේ නොවේ නම්

ප්‍රතිඵලය = සමත්



විසඳුම 2. ලකුණු 35 හෝ ඊට වඩා වැඩි නම්

ප්‍රතිඵලය = සමත්

එසේ නොවේ නම්

ප්‍රතිඵලය = අසමත්

ප්‍රතිදාන : සමත් හෝ අසමත් බව

නිදසුන් 3

සංඛ්‍යා දෙකකින් විශාල සංඛ්‍යාව සෙවීම (පිටු අංක 03හි ගැටලුව 06 බලන්න.)

ආදානය කරනු ලබන සංඛ්‍යා දෙක n1 සහ n2 ලෙස ගනිමු.

විසඳුම 1. n1, n2 ට වඩා විශාල නම් විශාල සංඛ්‍යාව වන්නේ n1 වේ.
n2, n1 ට වඩා විශාල නම් විශාල සංඛ්‍යාව වන්නේ n2 වේ.

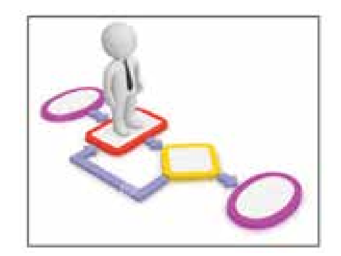
විසඳුම 2. n1න් n2 අඩු කරන්න.
එවිට ලැබෙන අගය 0ට වඩා විශාල නම් n1 විශාල සංඛ්‍යාව වේ.
එවිට ලැබෙන අගය 0ට වඩා කුඩා නම් n2 විශාල සංඛ්‍යාව වේ.

මෙසේ ගැටලුවලට පවතින විසඳුම් අතරින් හොඳ විසඳුම තෝරා ගැනීම ඉතා වැදගත් වේ.

1.2 ගැටලු විසඳීම සඳහා ඇල්ගොරිතම ගොඩනැගීම

ගැටලුවක් විසඳීම සඳහා අනුගමනය කරනු ලබන පියවර දැක්වීමේ ක්‍රමය ඇල්ගොරිතමයක් ලෙස හැඳින්වේ. මෙහි අවශ්‍යතාව වන්නේ පූර්ව සැලසුමක් සහිත ව නිවැරදි ව ගැටලුවකට විසඳුමක් සෙවිය හැකි ක්‍රියාමාර්ගයක් දැක්වීමයි.

උදාහරණ 1 - ලිපියක් තැපැල් කිරීම

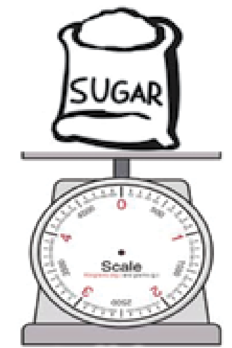


(1) ලිපිය ලිවීම
(2) ලිපිය නැවීම
(3) ලියුම් කවරයකට දැමීම
(4) ලිපිනය ලිවීම
(5) මුද්දර ඇලවීම
(6) තැපැල් කිරීම

ඉහත පියවර ලිපියක් තැපැල් කිරීම සඳහා වූ ඇල්ගොරිතමය වේ. මෙම ඇල්ගොරිතමයේ (1), (2) සහ (3) වන පියවර අනුපිළිවෙළින් ම සිදුකළ යුතු ය. (4) සහ (5) පියවර මාරුකළ හැකි ය. එයට හේතුව ලිපිනය ලියා මුද්දර ඇලවිය හැකි ය. එමෙන් ම මුද්දරය අලවා ලිපිනය ලිවිය හැකි ය.

ඒ අනුව ඇල්ගොරිතමයක අනුපිළිවෙළින් ම ක්‍රියාත්මක කළ යුතු පියවර පවතින අතර සමහර විට පියවර කිහිපයක අනුපිළිවෙළ වෙනස් කළ ද එමගින් ඉදිරිපත් කෙරෙන ක්‍රියාවලියට හානියක් සිදු නොවේ.

උදාහරණ 2 - තරාදියකින් සීනි ග්‍රෑම් 500ක් කිරා ගැනීම.



(1) සීනි කවරයකට දැමීම
(2) තරාදිය මත තබා පාඨාංකය කියවීම
(3) සීනි ග්‍රෑම් 500ට අඩු නම් පාඨාංකය ග්‍රෑම් 500ට සමාන වන තුරු කවරයට සීනි දැමීම
(4) සීනි ග්‍රෑම් 500ට වැඩි නම් පාඨාංකය ග්‍රෑම් 500ට සමාන වන තුරු කවරයෙන් සීනි ඉවත් කිරීම
(5) පාඨාංකය ග්‍රෑම් 500 වූ විට සීනි කවරය තරාදියෙන් ඉවතට ගැනීම

ඉහත පියවර මගින් සීනි ග්‍රෑම් 500 ක් කිරා ගැනීම සඳහා වූ ඇල්ගොරිතමය දැක්වේ.

ක්‍රියාකාරකම



ප්‍රාථමික පාසලක සිසු සිසුවියන් 183 ක් සිටිති. ඔවුන් ඕලු, නෙළුම් සහ මානෙල් ලෙස නිවාස තුනකට වෙන් කර නිවාසාන්තර ක්‍රීඩා උත්සවයක් පැවැත්වීමට විදුහල්පතිතුමා තීරණය කරයි. සිසු සිසුවියන් නිවාසවලට වෙන් කිරීම දැක්වෙන ඇල්ගොරිතමයක් ගොඩ නගන්න.

1.2.1 ඇල්ගොරිතම සංවර්ධනය කිරීම සඳහා පාලන ව්‍යුහ භාවිතය

ඇල්ගොරිතමයක ක්‍රියාකාරිත්වය අධ්‍යයනය කිරීමේ දී පාලන ව්‍යුහ (control structures) තුනක් හඳුනාගත හැකි වේ.

- අනුක්‍රමය (Sequence)



- වරණය (Selection)



- පුනර්කරණය (Iteration)



අනුක්‍රමය

ඇල්ගොරිතමයක පිහිටි පියවර කිහිපයක් හෝ සියල්ල ම හෝ ආරම්භක පියවරක සිට අවසාන පියවර දක්වා ඉහළ සිට පහළට එකෙල්ලේ අනුපිළිවෙළින් ක්‍රියාත්මක වීම අනුක්‍රමය ලෙස හැඳින්වේ.

උදාහරණ -

1. පඩිපෙළකින් ගමන් කිරීමේ දී පඩියෙන් පඩිය නැගීම හෝ බැසීම
2. පාසලේ 1 ශ්‍රේණියට ඇතුළත් වූ සිසුන් 11 ශ්‍රේණිය දක්වා අඛණ්ඩ ව අධ්‍යාපනය ලැබීම

ක්‍රියාකාරකම



අනුක්‍රමයක් සහිත සංසිද්ධීන් තුනක් සඳහන් කරන්න.

වරණය

ඇල්ගොරිතමයක ඇතුළත් කොන්දේසියක් තෘප්ත වීම හෝ නොවීම හෝ අනුව ක්‍රියාත්මක කළ යුතු පියවර කුමක් ද යන්න තීරණය වන අවස්ථාවක් වරණයක් ලෙස හැඳින්වේ. මෙහි දී වරණ දෙකක් පවතින අතර කොන්දේසිය තෘප්ත වන්නේ නම් එක් වරණයක් ද තෘප්ත නොවන්නේ නම් අනෙක් වරණය ද තෝරා ගැනේ.

උදාහරණ -

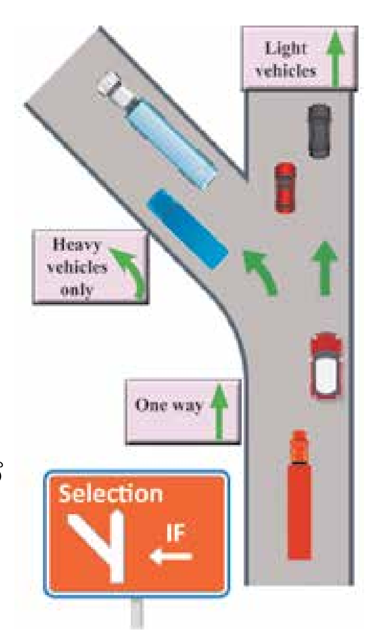
1. පළමු ශ්‍රේණියට දරුවෙකු ඇතුළත් කිරීම:

   එම වසරේ ජනවාරි 31 දිනට දරුවකුගේ වයස අවුරුදු 5ට වැඩි නම්

   පාසලට ඇතුළත් කළ හැකි ය.

   එසේ නොවේ නම්

   පාසලට ඇතුළත් කළ නොහැකි ය.



2. විෂයකින් සමත් වීම:

   ලකුණු සංඛ්‍යාව 35 හෝ ඊට වැඩි නම්

   සමත් වේ

   එසේ නොවේ නම්

   අසමත් වේ.

3. පොතක් මිල දී ගැනීම:

   පොතෙහි මිලට සමාන හෝ ඊට වැඩි හෝ මුදලක් ඔබට ඇත්නම්

   පොත මිල දී ගත හැකි ය.

   නැති නම්

   පොත මිල දී ගත නොහැකි ය.

ක්‍රියාකාරකම



1. වරණය සහිත සංසිද්ධි තුනක් සඳහන් කරන්න.
2. ශ්‍රී ලාංකික පුරවැසියකුට සිය සර්වජන ඡන්ද අයිතිය හිමි වන්නේ වයස අවුරුදු 18 සම්පූර්ණ වූ පසු ව නම් පහත දැක්වෙන හිස්තැන්වලට වඩාත් ගැළපෙන වචනය තෝරන්න.

   වයස අවුරුදු 18 හෝ ඊට .... (අඩු, වැඩි) නම්

   ඡන්දය ප්‍රකාශ කළ .... (හැකි ය, නොහැකි ය)

   නැතිනම්

   ඡන්දය ප්‍රකාශ කළ .... (හැකි ය, නොහැකි ය)

පුනර්කරණය

ඇල්ගොරිතමයක කොන්දේසියක් තෘප්ත වන තෙක් හෝ තෘප්ත ව පවතින තෙක් හෝ, පියවරක් හෝ පියවර කිහිපයක් නැවත නැවත සිදුවීමයි.

උදාහරණ -

1. පන්තිභාර ගුරුතුමා හෝ ගුරුතුමිය ශිෂ්‍ය නාමලේඛනය ලකුණු කිරීමේ ක්‍රියාවලිය සලකමු.



(1) නාම ලේඛනයේ මුලින් ම ඇති නම කියවීම

(2) එම සිසුවා පැමිණ සිටී නම් 1 ලෙස සටහන් කිරීම

(3) එම සිසුවා පැමිණ නැති නම් 0 ලෙස සටහන් කිරීම

(4) ඊළඟ සිසුවාගේ නම අඬ ගැසීම

(5) නාම ලේඛනයේ ඇති නම් අවසන් වන තුරු ම පියවර 2 හෝ 3 සහ පියවර 4 සිදුකිරීම

2. ඡේදයක් කියවා එහි ඇති වචන සංඛ්‍යාව සෙවීමේ ක්‍රියාවලිය සලකමු.

(1) ඡේදයේ ආරම්භක වචනය කියවීම

(2) වචන සංඛ්‍යාව = 1

(3) ඊළඟ වචනය කියවීම

(4) වචන සංඛ්‍යාවට එකක් එකතු කිරීම

(5) ඡේදය අවසන් වන තුරු ම පියවර අංක 3 සහ 4 සිදු කිරීම

(6) ඡේදය කියවා අවසන් වූ විට වචන සංඛ්‍යාව ප්‍රකාශ කිරීම

ක්‍රියාකාරකම



1. පුනර්කරණය සහිත සිද්ධි 2ක් සඳහා පියවර වශයෙන් සඳහන් කරන්න.
2. 5 සිට 60 දක්වා ඇති 5හි ගුණාකාර ප්‍රකාශ කිරීම සඳහා වූ පුනර්කරණයට අදාළ හිස්තැන් පුරවන්න.

පියවර 1 $n = 5$

පියවර 2 n හි අගය ප්‍රකාශ කරන්න.

පියවර 3 n හි අගයට 5 ක් එකතු කරන්න.

පියවර 4 n හි අගය 60 වන තෙක් පියවර අංක ..... සහ ..... සිදු කරන්න.

1.3 ඇල්ගොරිතම ඉදිරිපත් කිරීමට විවිධ මෙවලම් භාවිතය

ඇල්ගොරිතම නිර්මාණයේ දී සරල ව හා පහසුවෙන් ඉදිරිපත් කිරීම සඳහාත් ඇල්ගොරිතමය වඩාත් හොඳින් අවබෝධ කර ගැනීම සඳහාත් ගැලීම් සටහන් සහ ව්‍යාජ කේත යන මෙවලම් භාවිත කෙරේ.

1.3.1 ගැලීම් සටහන් (Flow charts)

ඇල්ගොරිතමය රූපමය ආකාරයෙන් පියවරෙන් පියවර ගොඩ නැගෙන හෝ ගොඩ නැගී ඇති ආකාරය හෝ ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා ගැලීම් සටහන් යොදා ගැනේ. මෙහි දී එක් එක් ක්‍රියාව දැක්වීම සඳහා පහත දැක්වෙන සංකේත භාවිත කෙරේ. (වගුව 1.1)

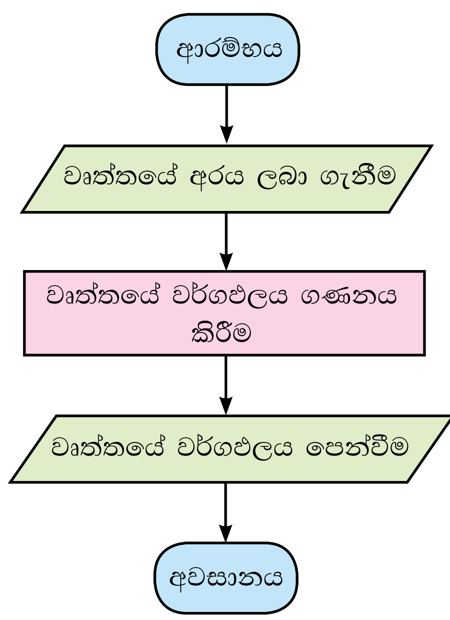
වගුව 1.1 - ගැලීම් සටහන් සංකේත

සංකේතය	අදහස
(වටකුරු කොන් සහිත සෘජුකෝණාස්‍රය)	ආරම්භය හෝ අවසානය
(සමාන්තරාස්‍රය)	ආදානය හෝ ප්‍රතිදානය
(සෘජුකෝණාස්‍රය)	ක්‍රියාවලිය
(රොම්බසය)	තීරණය
(ඊතල)	ගැලීම් දිශාව
(වෘත්තය)	සම්බන්ධකය

අනුක්‍රමය සහිත ගැලීම් සටහන් :

ආරම්භක පියවරේ සිට අවසාන පියවර දක්වා ඇති පියවර සියල්ල ම එකින් එක අනුපිළිවෙළකට සිදුවීම අනුක්‍රමයක ලක්ෂණය වේ.

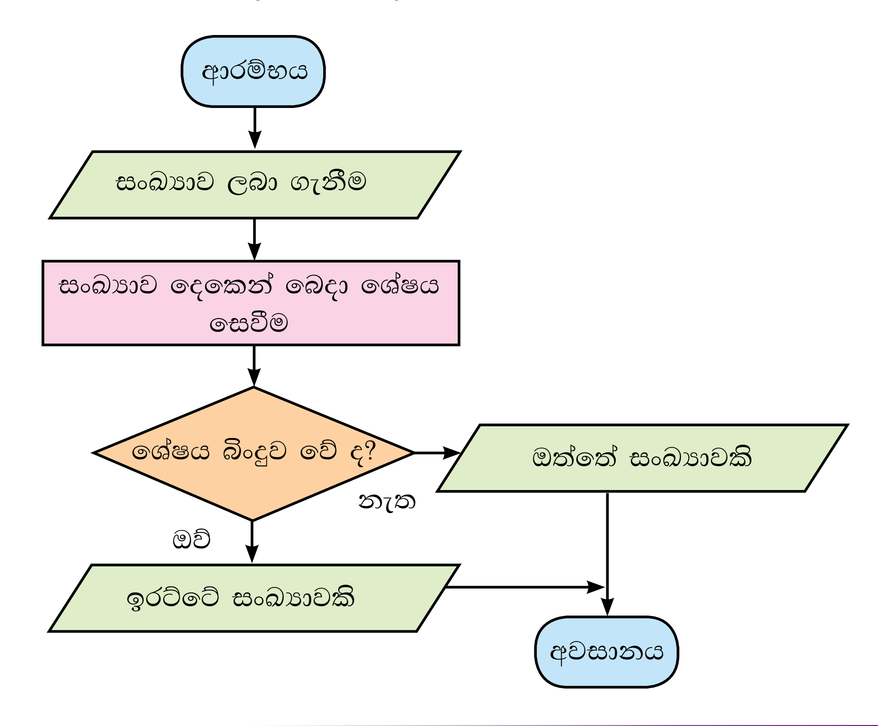
උදා - 1. වෘත්තයක වර්ගඵලය ගණනය කිරීම



වරණය සහිත ගැලීම් සටහන්

කොන්දේසියක් තෘප්ත වීම හෝ නොවීම හෝ අනුව ගැලීම් දිශාව තීරණය වීම වරණයක ඇති විශේෂත්වය යි.

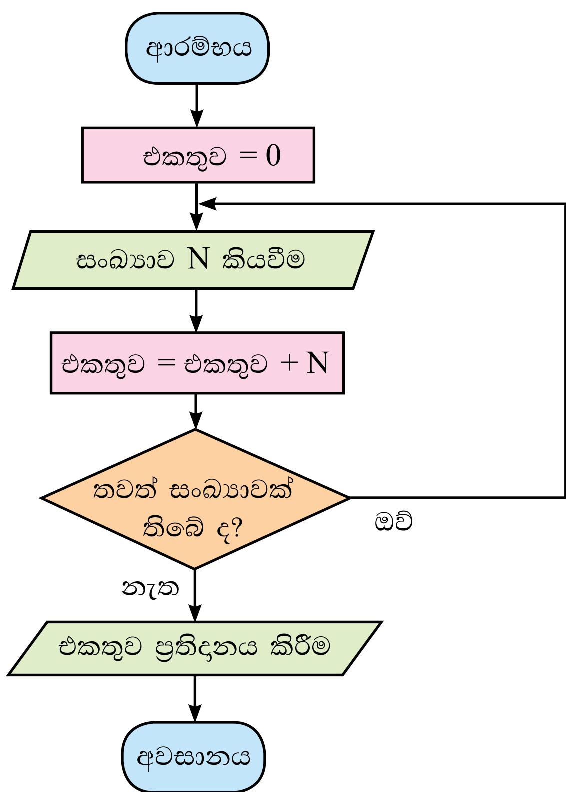
උදා - සංඛ්‍යාවක් ඔත්තේ ද, ඉරට්ටේ ද යන්න සෙවීම



පුනර්කරණ සහිත ගැලීම් සටහන් :

පියවර කිහිපයක්, කොන්දෙසියක් තෘප්ත වන තෙක් හෝ තෘප්ත ව පවතින තාක් කල් හෝ නැවත නැවත සිදුවීම මෙහි ඇති විශේෂත්වයයි.

සංඛ්‍යා සමූහයක එකතුව සෙවීම



ක්‍රියාකාරකම



පහත දැක්වෙන ගැටලු සඳහා ගැලීම් සටහන් අඳින්න.

1. සෘජුකෝණාස්‍රයක පරිමිතිය සහ වර්ගඵලය සෙවීම
2. ආයතනයක සේවකයින්ගේ මූලික වැටුපට රුපියල් 5000.00ක දීමනාවක් ලබා දීමට තීරණය කර ඇත. ඒ අනුව නව වැටුප ගණනය කළ යුතු ව ඇත.
3. ලිපියක් තැපැල් කිරීමේ දී ගාස්තු අය කරන්නේ එහි බර ප්‍රමාණය අනුව ය. සම්මත බර ප්‍රමාණයට අඩු හෝ සමාන බර සහිත ලිපි සඳහා නියමිත ගාස්තු පමණක් ගෙවිය යුතු ය. සම්මත බර ප්‍රමාණයට වඩා වැඩි බර සහිත ලිපි සඳහා අමතර ගාස්තු ගෙවිය යුතු වේ.
4. 7 හි මුල් ම ගුණාකාර 12 දැක්වීම
5. පිටුව 8 - 9හි ඇති උදහරණ සඳහා ගැලීම් සටහන් අඳින්න.

1.3.2 ව්‍යාජ කේත (Pseudo codes)

ඇල්ගොරිතමයක් සරල ඉංග්‍රීසි වචන යොදා ගෙන ලිඛිත ව දැක්වීම ව්‍යාජ කේත මගින් සිදු වේ. මෙසේ ලියනු ලබන ව්‍යාජ කේත පරිගණක භාෂාවකින් ස්වායත්ත වේ. ව්‍යාජ කේත ඕනෑ ම පරිගණක භාෂා උපදෙස් බවට පරිවර්තනය කළ හැකි ය. එබැවින් ව්‍යාජ කේත ලිවීමෙන් පරිගණක ක්‍රමලේඛනය පහසු කරයි.

ඇල්ගොරිතමයේ එක් එක් ප්‍රකාශය සරල ඉංග්‍රීසි වචනවලින් දක්වන ආකාරය විමසා බලමු.

ආරම්භය	BEGIN
අවසානය	END
ආදානය	INPUT, READ, GET
ප්‍රතිදානය	OUTPUT, DISPLAY, SHOW
ක්‍රියාවලිය	PROCESS, CALCULATE
වරණය	IF … THEN .. .ELSE … ENDIF
පුනර්කරණය	FOR – DO
	WHILE – ENDWHILE
	REPEAT - UNTIL

ව්‍යාජ කේත ලිවීම

උදා 1 - වෘත්තයක වර්ගඵලය ගණනය කිරීම

```
BEGIN
    INPUT Radius
    CALCULATE Area = 22/7 × Radius × Radius
    DISPLAY Area
END.
```

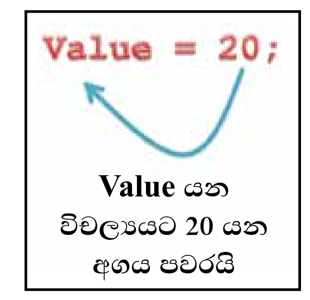
උදා 2 - සංඛ්‍යාවක් ඔත්තේ ද, ඉරට්ටේ ද යන්න සෙවීම

```
BEGIN
    READ number as N
    CALCULATE  Remainder after number divided by 2
    IF Remainder = 0 THEN
        DISPLAY "Even number"
    ELSE
        DISPLAY "Odd number"
    ENDIF
END.
```

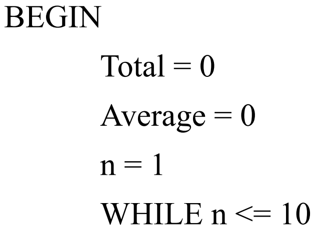
උදා 3 - සංඛ්‍යා සමූහයක එකතුව සෙවීම

```
BEGIN
    Total = 0
    REPEAT
        READ Number as N
        CALCULATE Total = Total + N
    UNTIL numbers are over
    DISPLAY Total
END.
```

උදා 4 - සංඛ්‍යා 10ක එකතුව සහ සාමාන්‍යය සෙවීම



Value යන විචල්‍යයට 20 යන අගය පවරයි

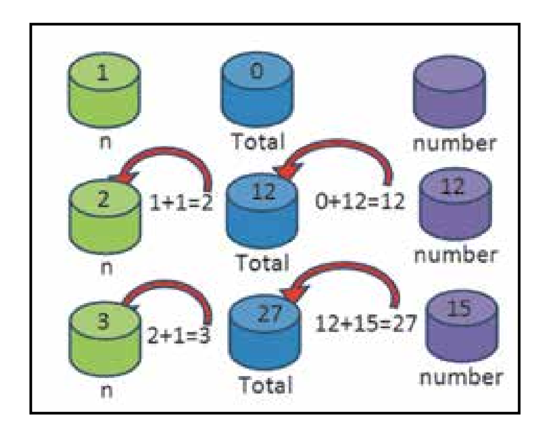


```
BEGIN
    Total = 0
    Average = 0
    n = 1
    WHILE n <= 10
        READ number
        CALCULATE Total = Total + number
        n = n + 1
    ENDWHILE
    CALCULATE Average = Total/(n-1)
    DISPLAY Total, Average
END.
```

ඉහත උදාහරණ 4 හි ව්‍යාජ කේතය පිළිබඳ ව දක්වා ඇති පහත කරුණු කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.

- Total, Average, number සහ n යනු විචල්‍ය (Variable) වේ.
    - Number යන විචල්‍ය සඳහා අගයන් ආදානය කරන විට ඊට සාපේක්ෂ ව Total, Average සහ n යන විචල්‍යවල අගයන් ද වෙනස් වේ.
- n විචල්‍ය මගින් පුනර්කරණය වන වාර ගණන නිරූපණය කරයි.
- Total = 0 සහ Average = 0 මගින් එම විචල්‍යවල ආරම්භක අගය 0 ලෙස පවරා ඇත.
    - මින් අදහස් කරන්නේ number විචල්‍ය සඳහා අගයන් ලබා ගැනීමට ප්‍රථමයෙන් Total සහ Average යන විචල්‍යවල සංඛ්‍යාත්මක අගයන් 0 ලෙස ගෙන ඇති බවයි.

- n = 1 මගින් n හි ආරම්භක අගය 1 ලෙස පවරා ඇත.
    - මින් අදහස් කරන්නේ n විචල්‍යයේ ආරම්භක අගය 1 වන බවයි.
- n <= 10 යනු පුනර්කරණය වීම පාලනය කරන කොන්දේසිය වේ.
- WHILE n <= 10 මගින් n හි අගය 10 වන තෙක් පුනර්කරණය විය යුතු බව දක්වයි.
    - n හි අගය 10 හෝ 10 ට අඩු අවස්ථාවල පුනර්කරණය සිදුවේ. එනම් n <= 10 යන කොන්දේසිය සත්‍ය ව පවතින තුරු පුනර්කරණය සිදුවේ. nහි අගය 11 වන විට පුනර්කරණය වීම නවතී. එවිට කොන්දේසිය අසත්‍ය වේ.



- READ මගින් number විචල්‍යය සඳහා අගයක් ලබා ගැනීම දක්වයි.
- Total + Total = number මගින් number සඳහා ලබා ගත් අගය Total විචල්‍යයට එකතු කර එම අගය නැවත Total විචල්‍යයට ම පැවරීම දක්වයි.
- n = n + 1 මගින් පුනර්කරණය වන වාර ගණන ගණනය වේ. මෙහි දී number විචල්‍යය සඳහා අගයක් ලබා ගත් පසු n හි අගයට 1 ක් එකතු කර එම අගය නැවත n විචල්‍යයට ම පවරනු ලබයි.
- ENDWHILE මගින් පුනර්කරණය අවසන් කරන සීමාව දක්වයි. ඒ අනුව READ number, Total = Total + number සහ n = n + 1 යන ප්‍රකාශන පමණක් n <= 10 යන කොන්දේසිය තෘප්ත ව පවතින තෙක් පුනර්කරණය වේ.
- පුනර්කරණය වීම නවතින විට n හි අගය 11 වේ. එම අවස්ථාවේ කොන්දේසිය අසත්‍ය වේ.
- Average = Total/(n-1) මගින් Total හි අවසන් අගය n-1 න් බෙදා ලැබෙන අගය Average විචල්‍යයට පවරනු ලබයි. එනම් Average විචල්‍යය මගින් සාමාන්‍යය ගණනය කෙරේ.
- DISPLAY Total, Average මගින් ආදානය කරන ලද සංඛ්‍යා දහයේ එකතුව සහ සාමාන්‍යය ප්‍රතිදානය කරයි.

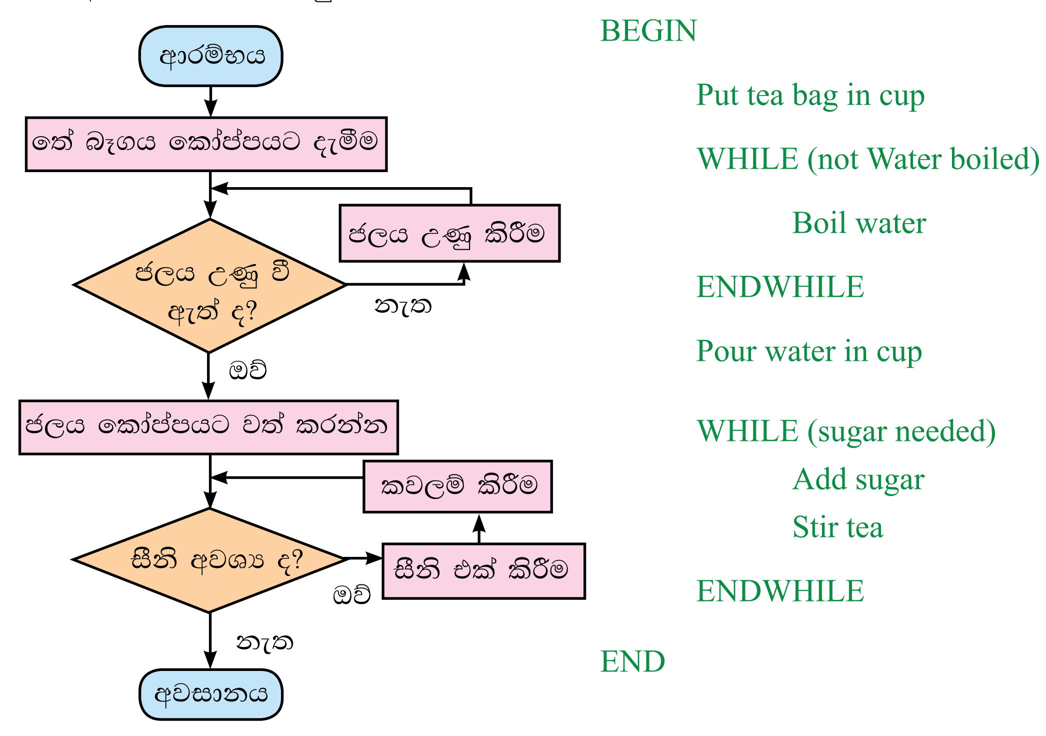
නිරීක්ෂණය



- විචල්‍යයක් සඳහා අගයන් පැවරෙන විට පෙර පැවති අගය නැති වී යයි.
- Total = Total + number යන ප්‍රකාශනය ක්‍රියාත්මක වන විට number විචල්‍යය සඳහා ඇති අගය Total විචල්‍යයේ පැවති අගය සමග එකතු වීමෙන් පසු ලැබෙන අගය Total විචල්‍යය වෙත ම පැවරේ.
- Total = Total + number යනු ගණිතමය සමීකරණයක් නොවේ.

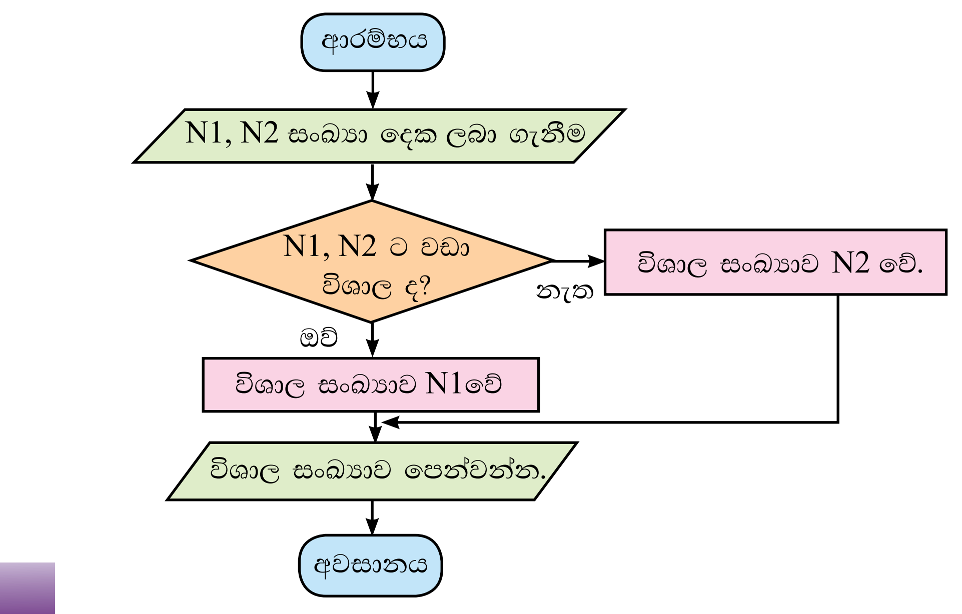
1.3.3 ගැලීම් සටහන් ව්‍යාජ කේතවලට පරිවර්තනය කිරීම

එක ම ඇල්ගොරිතමයක් ගැලීම් සටහනකින් මෙන් ම ව්‍යාජ කේතයකින් ද නිරූපණය කළ හැකි ය. එබැවින් ගැලීම් සටහනක් ව්‍යාජ කේතයක් බවට පරිවර්තනය කරන ආකාරය විමසා බලමු.



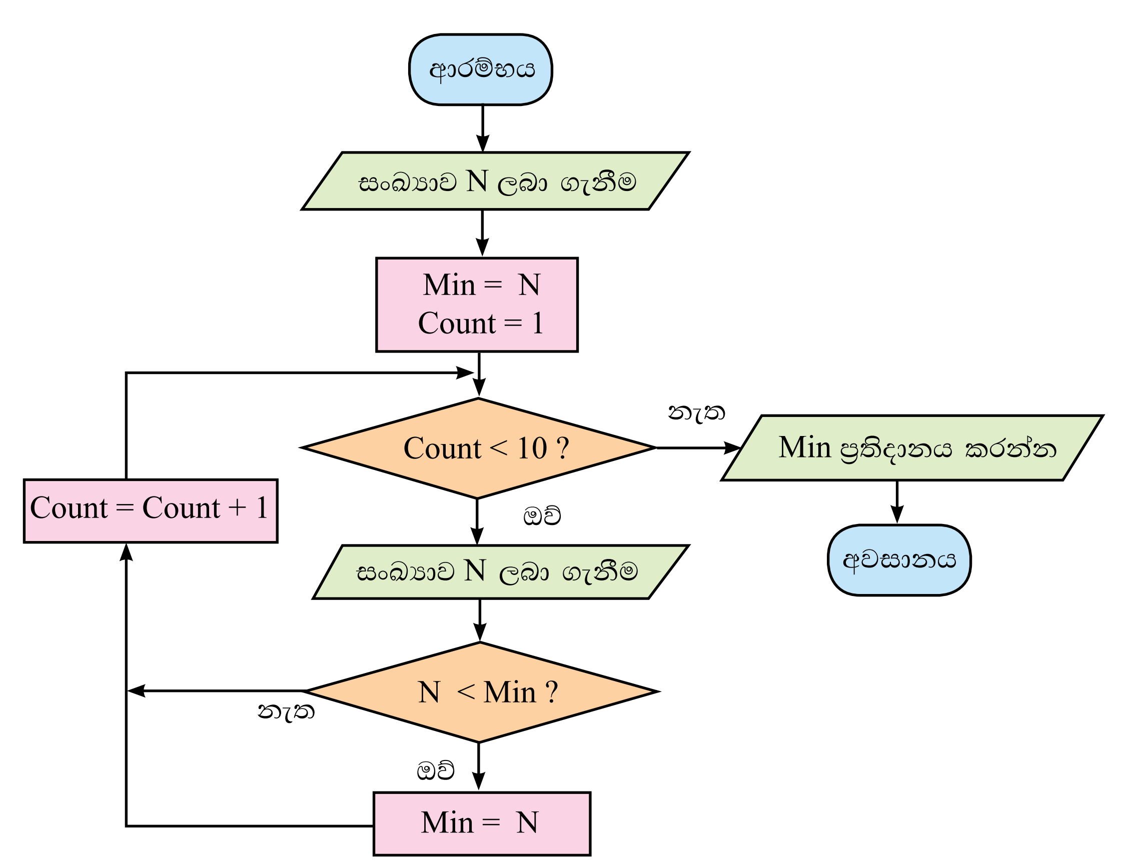

```
BEGIN
    Put tea bag in cup
    WHILE (not Water boiled)
        Boil water
    ENDWHILE
    Pour water in cup
    WHILE (sugar needed)
        Add sugar
        Stir tea
    ENDWHILE
END
```

උදා 1 - අසමාන සංඛ්‍යා දෙකක් අතරින් විශාල සංඛ්‍යාව සෙවීම



```
BEGIN
    READ N1, N2
    IF N1 > N2 THEN
        Large = N1
    ELSE
        Large = N2
    ENDIF
    DISPLAY Large
END
```

උදා 2 - සංඛ්‍යා දහයක් අතරින් කුඩා ම සංඛ්‍යාව සෙවීම.



```
BEGIN
    INPUT Number as N
    Min = N
    Count = 1
    WHILE Count<10
        INPUT Number as N
        IF N < Min  Then
            Min = N
        ENDIF
        Count = Count + 1
    ENDWHILE
    PRINT  Min
END.
```

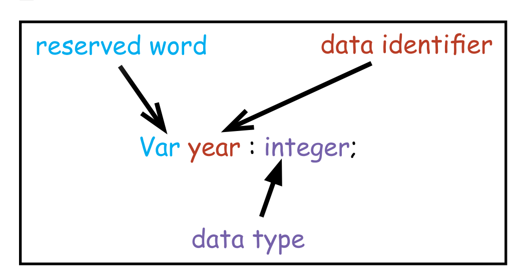
1.4 පැස්කල් ක්‍රමලේඛන භාෂාව

1.4.1 හඳුන්වන (Identifiers)

හඳුන්වනයක් යනු විචල්‍යයක් (Variable), නියතයක් (Constant) හෝ ක්‍රමලේඛනයක් (Program) හැඳින්වීම සඳහා යොදා ගන්නා නමකි. මෙම හඳුන්වනයක් යෙදීමේ දී පහත දැක්වෙන සාමාන්‍ය නීති-රීති අනුගමනය කළ යුතු ය.

- පැස්කල් භාෂාව හඳුන්වා දීම සඳහා භාවිත කරනු ලබන ඇවුරුණු පද (Reserved words) යොදා නොගත යුතු ය. ඕනෑ ම භාෂාවක ඇවුරුණු පද හඳුන්වන සඳහා යොද ගත නොහැක.

  උදා - BEGIN, END ආදිය වලංගු නැත.



- ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අක්ෂරයකින් ආරම්භ කළ යුතු ය. (eg : A-Z, a-z)
- හඳුන්වනයේ පළමු අක්ෂරයට පසු ව අක්ෂර (a-z, A-Z) හෝ සංඛ්‍යාංක (0-9) සහ යටිඉර (_) යොදා ගත හැකි ය.

  උදා - Student_name

- පැස්කල් භාෂාවේ දී හඳුන්වන සඳහා අක්ෂර බේදය බල නොපායි.

  (උදා - Art, art, ART යනු එක ම හඳුන්වනයකි.)
- වචන අතර පරතරයක් (space) නොපැවතිය යුතු ය.

  උදා - Student Name - වලංගු නැත.
- හඳුන්වනයක් තුළ පහත අනුලක්ෂණ අඩංගු නොවිය යුතු ය.

  ~ ! @ # $ % ^ & * ( ) - + = { } [ ] : ; ' " <> ? , . / | \

  නමුත් යටි ඉර (underscore _) ලකුණ පමණක් වලංගු වේ.
- හඳුන්වන සඳහා අර්ථවත් නාම යොදා ගැනීමෙන් ක්‍රමලේඛ තේරුම් ගැනීමට පහසු වේ.

වලංගු හඳුන්වන සඳහා උදාහරණ -

Sum, SUM, Total_Nos, Num1, FirstName, Last_Name

වලංගු නොවන හඳුන්වන සඳහා උදාහරණ -

$75, Average Marks, 9A, Last-name

1.4.2 ඇවිරුණු පද (Reserved words)

පැස්කල් භාෂාවේ භාවිත කරන ඇවුරුණු පද පැස්කල් භාෂාව හඳුන්වා දීම සඳහා යොදා ගෙන ඇත. එබැවින් හඳුන්වන (Identifier) සඳහා ඇවුරුණු පද භාවිත නො කෙරේ.

ඇවුරුණු පද ක්‍රමලේඛන භාෂාවෙන් භාෂාවට වෙනස් වේ. පැස්කල්වල භාවිත කරන ඇවුරුණු පද පහත දැක්වේ.

and	exports	mod	shr
asm	file	nil	string
array	for	not	then
begin	function	object	to
case	goto	of	type
const	if	or	unit
constructor	implementation	packed	until
destructor	in	procedure	uses
div	inherited	program	var
do	inline	record	while
downto	interface	repeat	with
else	label	set	xor
end	library	shl	

1.4.3 පැස්කල් භාෂාවේ සම්මත දත්ත ප්‍රරූප (Data type)

ක්‍රමලේඛය ක්‍රියාත්මක වන විට ආදාන සහ ක්‍රියාවලිය තුළින් ගණනය වූ ප්‍රතිඵල පරිගණක මතකය තුළ රඳවා තබා ගැනීමට අවශ්‍ය වේ. ඒ සඳහා අවශ්‍ය ඉඩ ප්‍රමාණය තීරණය කරනු ලබන්නේ දත්ත ප්‍රරූපය මත ය. එබැවින් දත්ත ප්‍රරූප පිළිබඳ ව ක්‍රමලේඛකයකු දැන සිටීම ඉතා වැදගත් වේ.

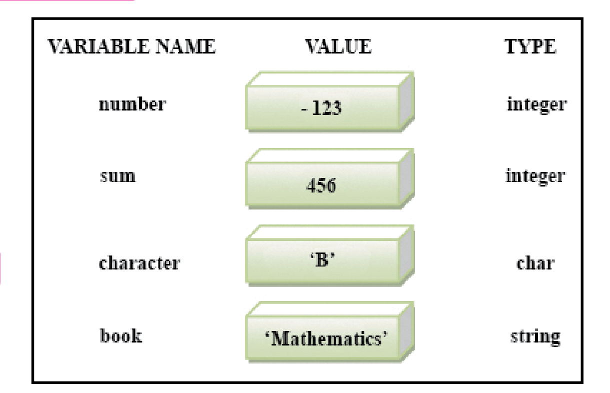
දත්ත ප්‍රරූප හා ඒවායේ පරාස පහත දැක්වේ.

Integer - ධන හෝ ඍණ නිඛිල සංඛ්‍යා/පූර්ණ සංඛ්‍යා

උදා - 0, 46, -12

Real - ධන හෝ ඍණ තාත්වික සංඛ්‍යා/දශම සංඛ්‍යා

උදා - 0.0, 25.68



Boolean

True හෝ False

Char - යතුරු පුවරුවේ ඇති ඕනෑ ම අනුලක්ෂණයක්

උදා -'k', '#', '7'

String - ඕනෑ ම අනුලක්ෂණ අනුක්‍රමයක්

උදා -'ICT', 'programming', 'Sri Lanka'

වැදගත්



Char සහ String යන දත්ත ප්‍රරූප තනි උඩු කොමා තුළ (' ') (single quotation) දක්වනු ලැබේ.

1.4.4 ක්‍රමලේඛනයේ දී යොදා ගන්නා විචල්‍ය (variable) සහ නියත (constant)

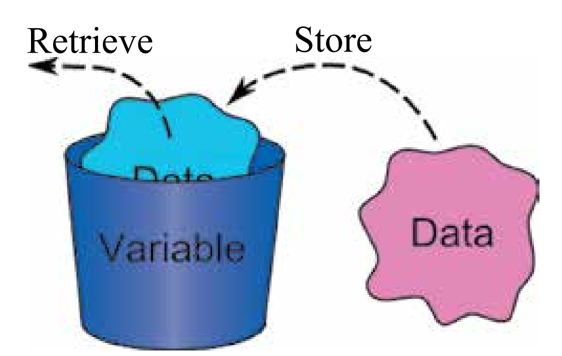
විචල්‍ය (Variable)

ක්‍රමලේඛය ක්‍රියාත්මක වන විට හඳුන්වනය සඳහා පවරන ලද අගයන් වෙනස් වන හඳුන්වන, විචල්‍යයක් ලෙස නම් කෙරේ.

පැස්කල් භාෂාවේ දී විචල්‍ය අර්ථ දැක්වීම සඳහා "var" යන ඇවුරුණු පදය යොදා ගැනේ.

උදා -

```
Var  count : integer;
Var  a,b : Real;
Var      n1, n2 : integer;
         Avg : real ;
         Pass : boolean;
         Character : char;
         Name,school : String;
```





වැදගත්

විචල්‍යයක් සඳහා නමක් පවතින අතර එහි නිශ්චිත දත්ත ප්‍රරූපයකට අදළ දත්ත තැන්පත් කෙරේ.

A variable has a name, stores a value of the declared type.

නියත (Const)

ක්‍රමලේඛය ක්‍රියාත්මක වන විට හඳුන්වනය සඳහා පවරන ලද අගයන් වෙනස් නොවන හඳුන්වන, නියත ලෙස නම් කෙරේ. පැස්කල් භාෂාවේ දී නියත අර්ථ දැක්වීම සඳහා "const" යන ඇවුරුණු පදය යොදා ගැනේ.

උදා -

```
Const        max = 100;
Const        pi = 22/7;
```

නිරීක්ෂණය



- ක්‍රමලේඛය ධාවනය වීමේ දී විචල්‍යයක් සඳහා විවිධ අගයන් පවතින අතර නියතයක අගය නොවෙනස් ව පවතී.

1.5 කාරක (Operators)

කාරක නොමැති ව ගණනය කිරීම, සංසන්දනය කිරීම සහ තාර්කික ප්‍රකාශන ගොඩ නැගීම කළ නොහැකි ය. එබැවින් ක්‍රමලේඛ ලිවීමට කාරක අත්‍යවශ්‍ය වේ.

මූලික කාරක වර්ග කිහිපයකි.

1. අංක ගණිතමය කාරක

කාරකය	භාවිතය	ප්‍රකාශය	ප්‍රතිඵලය
+	එකතු කිරීම	6 + 3	9
-	අඩු කිරීම	7 - 5	2
*	ගුණ කිරීම	2 * 5	10
/	බෙදීම	10/4	2.50
DIV	පූර්ණ සංඛ්‍යාමය බෙදීම	20 DIV 6	3
MOD	බෙදීමෙන් පසු ශේෂය	20 MOD 6	2

2. සැසඳුම් කාරක

අගයන් හෝ ප්‍රකාශන සංසන්දනය කිරීම සඳහා සැසඳුම් කාරක යොදා ගැනේ. සැසඳුම් කාරකයක් අඩංගු ප්‍රකාශනයක අවසන් ප්‍රතිඵලය සෑම විට ම බූලියානු අගයක් ගනී. එනම් ප්‍රකාශනය සත්‍ය හෝ අසත්‍ය වේ.

කාරකය	භාවිතය	ප්‍රකාශය	ප්‍රතිඵලය
>	විශාල	7 > 3	සත්‍ය
>=	විශාල හෝ සමාන	8 >= 8	සත්‍ය
<	කුඩා	3 < 2	අසත්‍ය
<=	කුඩා හෝ සමාන	4 <= 6	සත්‍ය
=	සමාන	3 = 1	අසත්‍ය
< >	අසමාන	2 < > 5	සත්‍ය

3. තාර්කික කාරක

ප්‍රකාශන දෙකක් හෝ කිහිපයක් ඒකාබද්ධ කිරීම සඳහා තාර්කික කාරක (Logical Operator) යොදා ගැනේ. මෙහි වැඩිදුර අධ්‍යයනය සඳහා 10 ශ්‍රේණියේ දී ඔබ හැදෑරූ මූලික තාර්කික ද්වාර බලන්න.

i) AND කාරකය

"(පළමු ප්‍රකාශනය) AND (දෙවන ප්‍රකාශනය)" ලෙස මූලික ව යොදනු ලබයි. එහි දී පළමු හා දෙවන ප්‍රකාශන සත්‍ය හෝ අසත්‍ය වීම අනුව AND කාරකය ගැනීමෙන් ලැබෙන ප්‍රතිඵලය ද සත්‍ය හෝ අසත්‍ය හෝ වේ. පහත වගුව මගින් AND කාරකයේ ක්‍රියාකාරිත්වය දැක්වේ.

පළමු ප්‍රකාශනය	දෙවන ප්‍රකාශනය	(පළමු ප්‍රකාශනය) AND (දෙවන ප්‍රකාශනය)
අසත්‍ය	අසත්‍ය	අසත්‍ය
අසත්‍ය	සත්‍ය	අසත්‍ය
සත්‍ය	අසත්‍ය	අසත්‍ය
සත්‍ය	සත්‍ය	සත්‍ය

උදා -
1. (වර්ෂාපතනය > 56) AND (උෂ්ණත්වය < 30),
2. (උස > 60) AND (වයස < 15)

3. (3 >= 2) AND (3 < > 3) යන ප්‍රකාශනය සලකමු.
   3 >= 2 යන ප්‍රකාශනය සත්‍ය වේ. 3 < > 3 යන ප්‍රකාශනය අසත්‍ය ද වේ. එබැවින් සමස්ත ප්‍රකාශනය ද අසත්‍ය වේ.

වැදගත්



- අවම වශයෙන් එක් ප්‍රකාශනයක් හෝ අසත්‍ය වූ විට AND කාරකය සහිත සමස්ත ප්‍රකාශනය ද අසත්‍ය වේ.
- සියලු ම ප්‍රකාශන සත්‍ය වන විට පමණක් AND කාරකය සහිත ප්‍රකාශනය සත්‍ය වේ.

ii) OR කාරකය

"(පළමු ප්‍රකාශනය) OR (දෙවන ප්‍රකාශනය)" ලෙස මූලික ව යොදනු ලබයි. එහි දී පළමු හා දෙවන ප්‍රකාශන සත්‍ය හෝ අසත්‍ය හෝ වීම අනුව OR කාරකය ගැනීමෙන් ලැබෙන ප්‍රතිඵලය ද සත්‍ය හෝ අසත්‍ය හෝ වේ. පහත වගුව මගින් OR කාරකයේ ක්‍රියාකාරිත්වය දැක්වේ.

පළමු ප්‍රකාශනය	දෙවන ප්‍රකාශනය	(පළමු ප්‍රකාශනය) OR (දෙවන ප්‍රකාශනය)
අසත්‍ය	අසත්‍ය	අසත්‍ය
අසත්‍ය	සත්‍ය	සත්‍ය
සත්‍ය	අසත්‍ය	සත්‍ය
සත්‍ය	සත්‍ය	සත්‍ය

උදා - 1. (උෂ්ණත්වය > 30) OR (වර්ෂාපතනය < 55)

2. (3 >= 2) OR (3 < > 3) යන ප්‍රකාශනය සලකමු.
3 >= 2 යන ප්‍රකාශනය සත්‍ය වේ. 3 < > 3 යන ප්‍රකාශනය අසත්‍ය වේ.
එබැවින් සමස්ත ප්‍රකාශනය සත්‍ය වේ.



- අවම වශයෙන් එක් ප්‍රකාශනයක් හෝ සත්‍ය වූ විට OR කාරකය සහිත ප්‍රකාශනය ද සත්‍ය වේ.
- සියලු ම ප්‍රකාශන අසත්‍ය වන විට පමණක් OR කාරකය සහිත ප්‍රකාශනය අසත්‍ය වේ.

iii) NOT කාරකය

සෑම විට ම සත්‍ය ප්‍රකාශනයක් NOT කාරකය මගින් අසත්‍ය ලෙස දක්වන අතර අසත්‍ය ප්‍රකාශනයක් NOT කාරකය මගින් සත්‍ය ලෙස දක්වයි.

ප්‍රකාශනය	NOT (ප්‍රකාශනය)
අසත්‍ය	සත්‍ය
සත්‍ය	අසත්‍ය

උදා -

1. NOT (උෂ්ණත්වය > 30)

2. NOT (5 = 5) අසත්‍ය ප්‍රකාශනයකි.
5 = 5 යන ප්‍රකාශනය සත්‍ය වේ.
එබැවින් NOT(5 = 5) යන ප්‍රකාශනය අසත්‍ය ලෙස දක්වයි.

කාරක ප්‍රමුඛතාව

පැස්කල් ප්‍රකාශන ක්‍රියාත්මක වීමේ දී පහත දැක්වෙන කාරක ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙළ (Operator Precedence) අනුගමනය කෙරේ.

ප්‍රමුඛතා මට්ටම	කාරක						වැඩි ය
1	NOT						↑
2	*	/	DIV	MOD	AND		
3	+	-	OR				
4	=	< >	<	<=	>	>=	අඩු ය

පැස්කල් ප්‍රකාශන ඇගයීම කරන අයුරු

උද - (1)

5 + 14 MOD 4
5 + 2
7

උද - (2)

3 + 7 DIV 2
3 + 3
6

උද - (3)

16 / 4 * 2
4 * 2
8

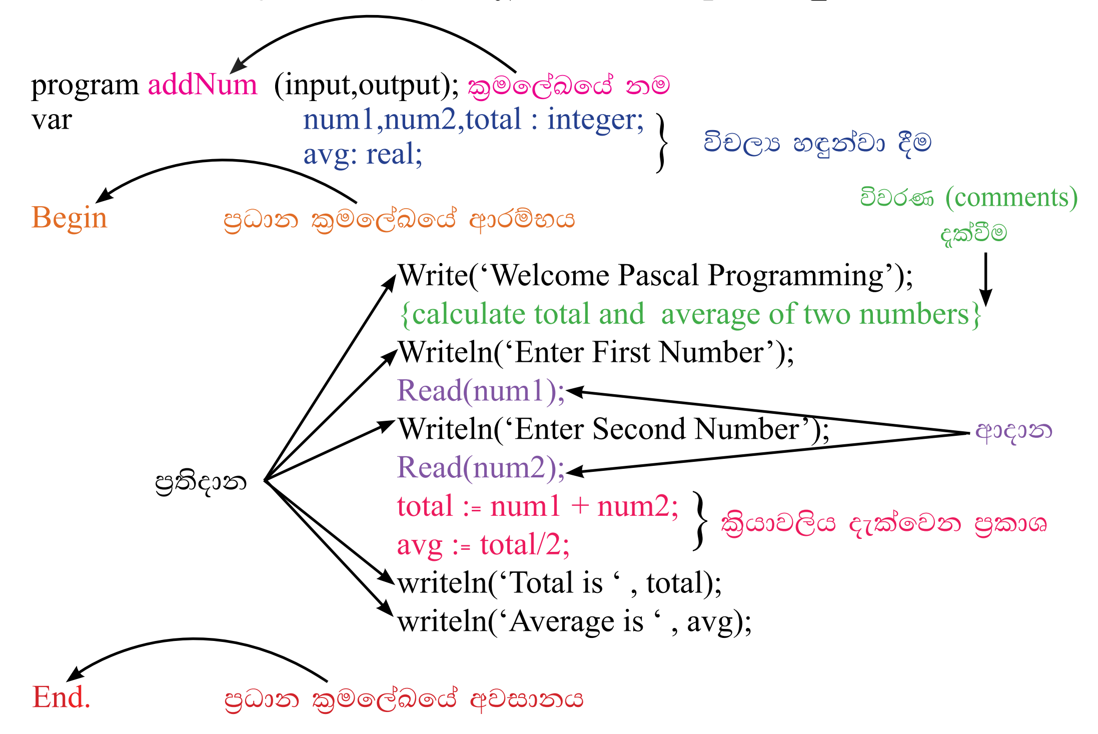
උද - (4)

NOT (8 MOD 2 > 5)
NOT (0 > 5)
NOT(False)
True

උද - (5)

4 >= 4 AND NOT(7 > 9)
True AND NOT(False)
True AND True
True

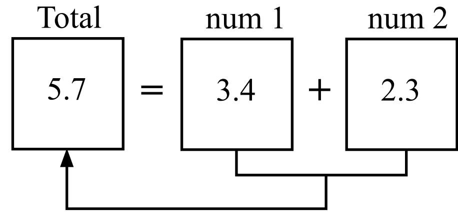
සාමාන්‍ය පැස්කල් ක්‍රමලේඛයක අඩංගු මූලික කොටස් හඳුනා ගනිමු.



සටහන - විවරණ දැක්වීම සඳහා (*..........*) ද භාවිත කළ හැකි ය.

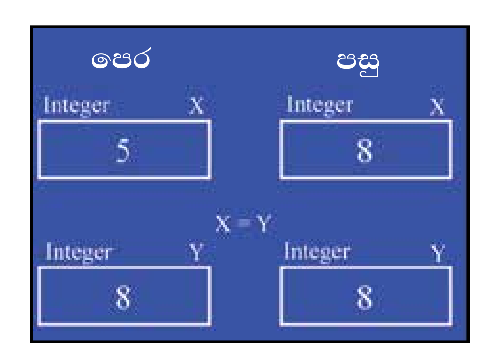
- මෙහි "program", "input" සහ "output" යනු ඇවිරුණු පද වේ.
- "addNum" යනු හඳුන්වනයකි. මෙය ක්‍රමලේඛයේ නාමය යි. ක්‍රමලේඛයේ නාමය සමග වරහන් තුළ input, output ලෙස දැක්වීම **අත්‍යවශ්‍ය නො වේ.**
- ආදානය සඳහා read() සහ readln() ඇවිරුණු පද භාවිත කෙරේ.
  - Read(num1); ප්‍රකාශනය මගින් num1 වූ විචල්‍ය සඳහා දත්ත ආදානය කර ගැනේ.
  - readln() මගින් දත්ත ආදානය කර ගන්නේ නව පේළියක සිට ය.

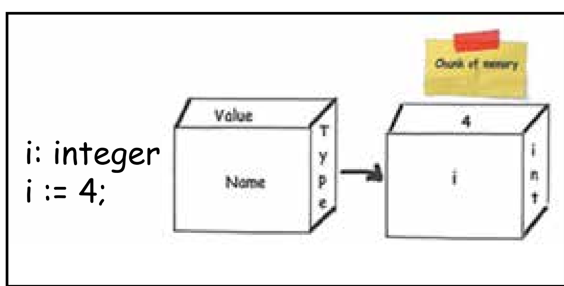
- ප්‍රතිදානය සඳහා write() සහ writeln() ඇවිරුණු පද භාවිත කෙරේ.
    - Write ('Welcome Pascal Programming'); ප්‍රකාශනය මගින් Welcome Pascal Programming නම් වූ පාඨ කොටස ප්‍රතිදානය කරයි.
    - writeln ('Average is ', avg); ප්‍රකාශනය මගින් නව පේළියක Average is යන පාඨ කොටස සමග avg විචල්‍යයේ අගය ප්‍රතිදානය කරයි.



Pascal ප්‍රකාශන (statements) ලිවීමේ දී;

- ප්‍රකාශනයක කෙළවරේ semi-colon (;) යොදනු ලබයි. semi-colon මගින් ප්‍රකාශනය අවසන් බව කියවේ.
- total := num1 + num2; යන ප්‍රකාශනයෙන් සිදුවන්නේ num1 සහ num2 විචල්‍ය දෙකේ අගයන් එකතු කර total නම් වූ විචල්‍යයට පවරනු ලැබීමයි.
- මෙහි දී භාවිත කරන ":=" පැවරුම් කාරකය (Assignment Operator) ලෙස හැඳින්වේ.

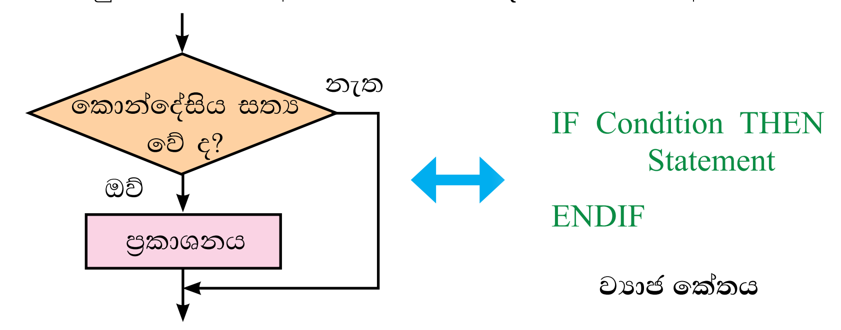




1.6 වරණ පාලන ව්‍යුහය සම්බන්ධ වන ක්‍රමලේඛ නිර්මාණය

සරල IF ප්‍රකාශය

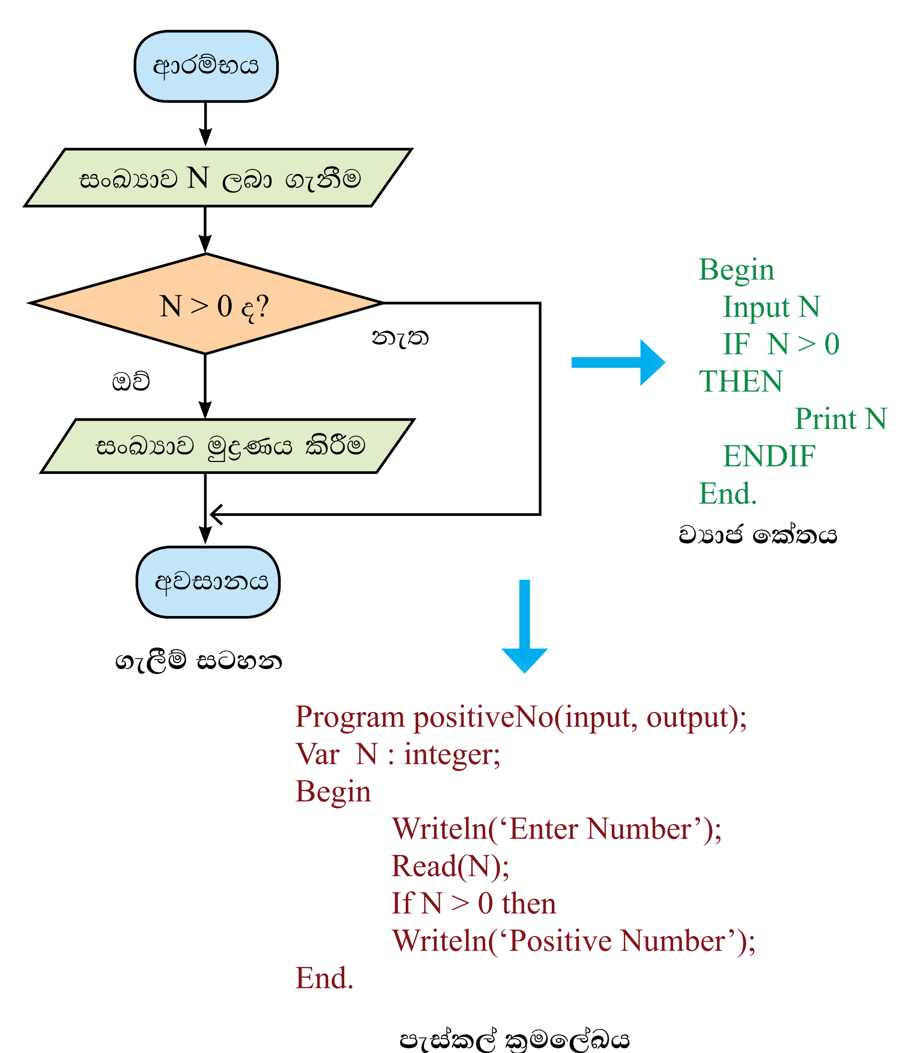
වරණ පාලන ව්‍යුහය සරල ම ආකාරයෙන් පහත දැක්වේ. මෙහි ආකාර 02 කි.



i) IF... THEN.... ENDIF

මෙහි දී කොන්දේසිය තෘප්ත වන්නේ නම් පමණක් ප්‍රකාශනය ක්‍රියාත්මක වේ.

උදා 1 - ආදානය කරන සංඛ්‍යාව ධන නම් පමණක් එම සංඛ්‍යාව මුද්‍රණය කිරීම.



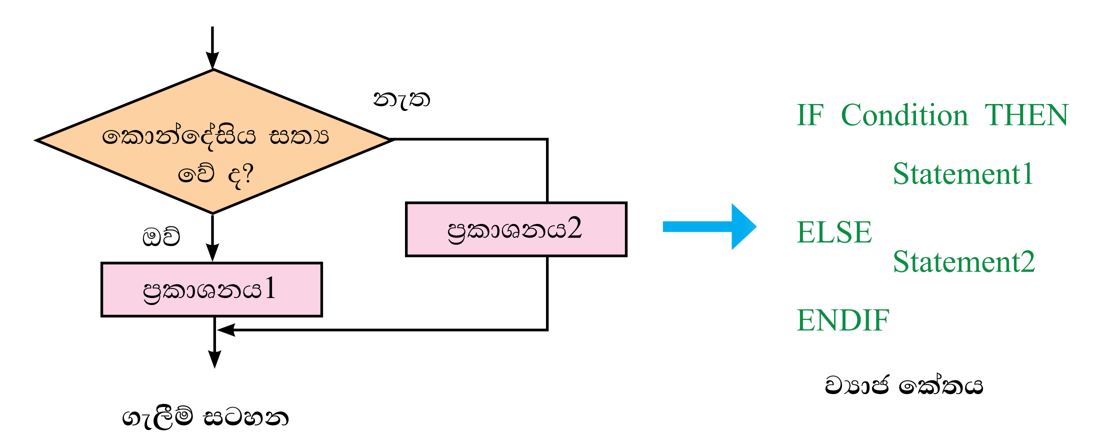

```
Program positiveNo(input, output);
Var  N : integer;
Begin
        Writeln('Enter Number');
        Read(N);
        If N > 0 then
        Writeln('Positive Number');
End.
```

පැස්කල් ක්‍රමලේඛය

ii) IF... THEN.... ELSE .... ENDIF

මෙහි දී කොන්දේසිය තෘප්ත වන්නේ නම් ප්‍රකාශනය 1 ද තෘප්ත නොවේ නම් ප්‍රකාශනය 2 ද ක්‍රියාත්මක වේ.

උදා 2 - අසමාන සංඛ්‍යා දෙකක් අතරින් විශාල සංඛ්‍යාව සෙවීම




```
program LargeNo(input,output);
Var  N1,N2,Large: integer;
Begin
        Writeln('Enter Two Numbers');
        Read(N1,N2);
        If N1 > N2 then
                Large := N1
        Else
                Large := N2;
        Writeln('Large Number is ' , Large);
End.
```

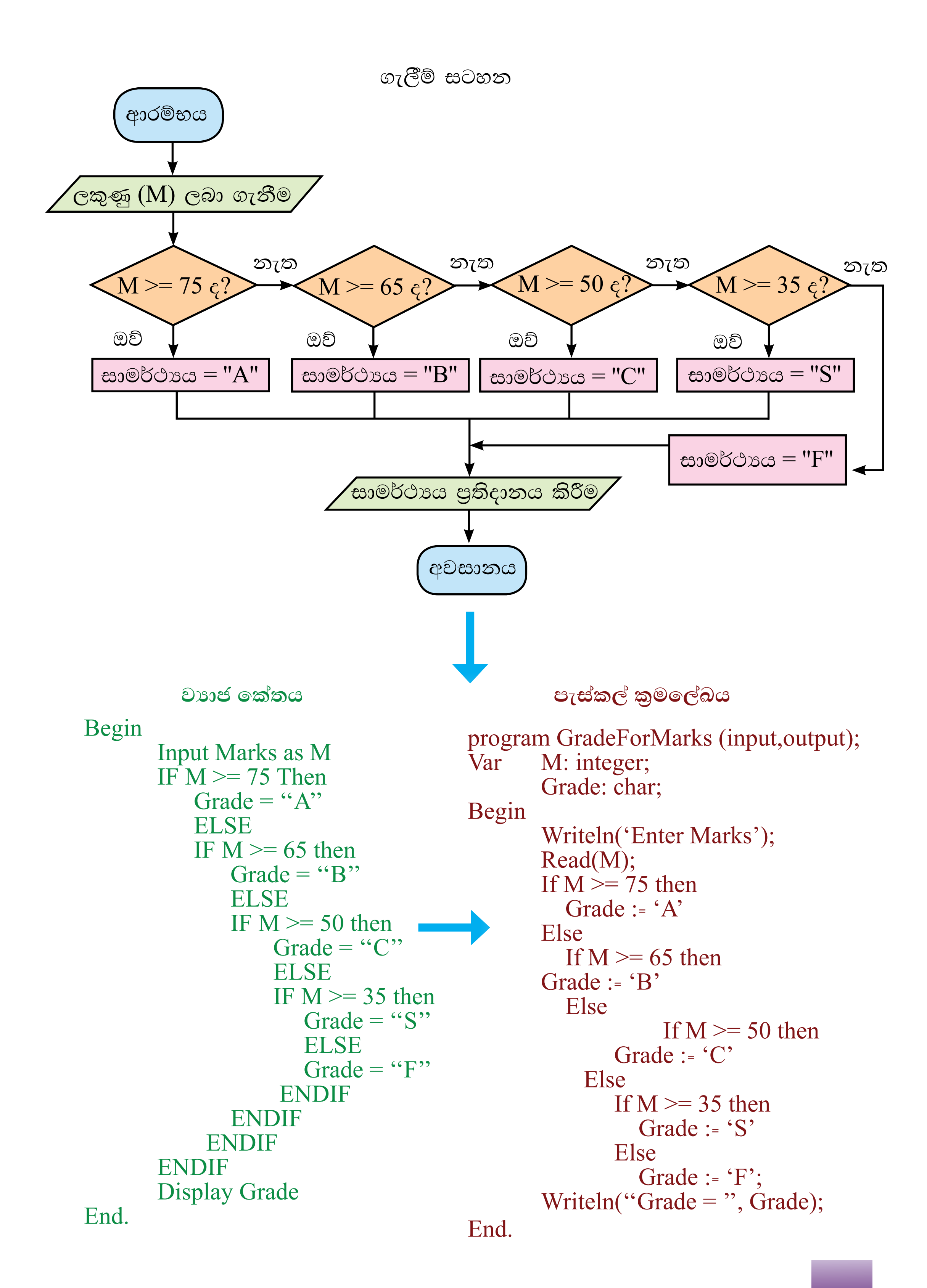
පැස්කල් ක්‍රමලේඛය

NESTED IF

කොන්දේසියකට පසු ව කොන්දේසියක් වශයෙන් කොන්දේසි සමූහයක් යෙදෙන අවස්ථාවක NESTED IF යොදා ගැනේ.

i) කේවල විචල්‍යයකට බහු කොන්දේසි ඇති විට NESTED IF භාවිතය

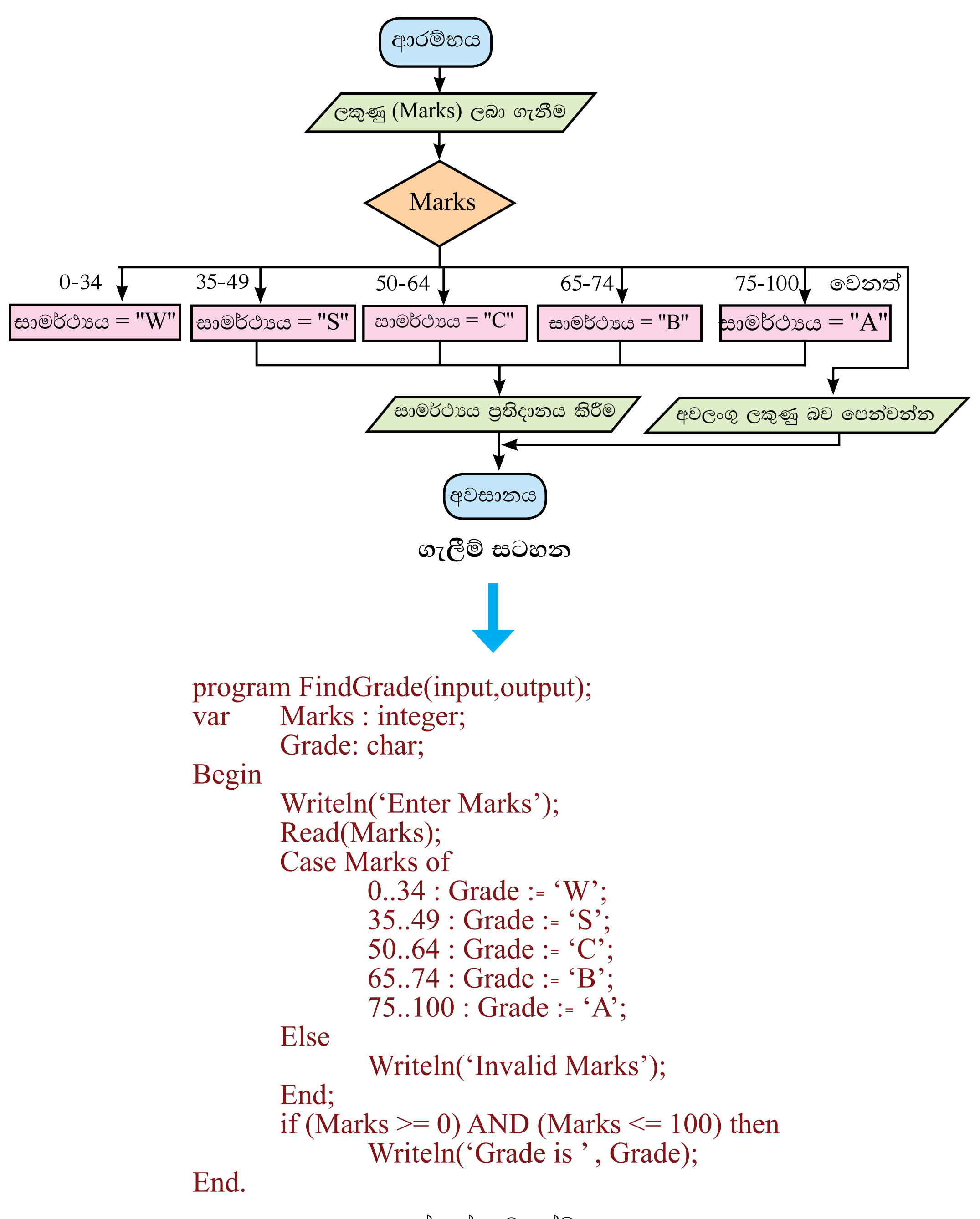
උදා 3 - විෂයකට සිසුවකු ලබා ගත් ලකුණු ආදානය කළ විට ඊට අදාළ සාමර්ථ්‍යය සෙවීම



ගැලීම් සටහන
ආරම්භය
ලකුණු (M) ලබා ගැනීම
M >= 75 ද?
නැත
M >= 65 ද?
නැත
M >= 50 ද?
නැත
M >= 35 ද?
නැත
ඔව්
සාමර්ථ්‍යය = "A"
ඔව්
සාමර්ථ්‍යය = "B"
ඔව්
සාමර්ථ්‍යය = "C"
ඔව්
සාමර්ථ්‍යය = "S"
සාමර්ථ්‍යය = "F"
සාමර්ථ්‍යය ප්‍රතිදානය කිරීම
අවසානය
ව්‍යාජ කේතය
Begin
Input Marks as M
IF M >= 75 Then
Grade = “A”
ELSE
IF M >= 65 then
Grade = “B”
ELSE
IF M >= 50 then
Grade = “C”
ELSE
IF M >= 35 then
Grade = “S”
ELSE
Grade = “F”
ENDIF
ENDIF
ENDIF
ENDIF
Display Grade
End.
පැස්කල් ක්‍රමලේඛය
program GradeForMarks (input,output);
Var M: integer;
Grade: char;
Begin
Writeln(‘Enter Marks’);
Read(M);
If M >= 75 then
Grade := ‘A’
Else
If M >= 65 then
Grade := ‘B’
Else
If M >= 50 then
Grade := ‘C’
Else
If M >= 35 then
Grade := ‘S’
Else
Grade := ‘F’;
Writeln(“Grade = ”, Grade);
End.

කේවල විචල්‍යයකට බහු කොන්දේසි ඇති විට **Case Statement** භාවිතය

IF …THEN… ELSE… ENDIF වරණ පාලන ව්‍යුහය නැවත නැවත යොදා ගැනීමට වඩා පහසුවෙන් Case භාවිත කළ හැකි ය.



ගැලීම් සටහන

```
program FindGrade(input,output);
var     Marks : integer;
        Grade: char;
Begin
        Writeln('Enter Marks');
        Read(Marks);
        Case Marks of
                0..34 : Grade := 'W';
                35..49 : Grade := 'S';
                50..64 : Grade := 'C';
                65..74 : Grade := 'B';
                75..100 : Grade := 'A';
        Else
                Writeln('Invalid Marks');
        End;
        if (Marks >= 0) AND (Marks <= 100) then
                Writeln('Grade is ' , Grade);
End.
```

පැස්කල් ක්‍රමලේඛය

1.7 පුනර්කරණ භාවිතයෙන් ක්‍රමලේඛ ලිවීම

පුනර්කරණ වාර ගණන නිශ්චිත ව දන්නා අවස්ථාවල දී පුනර්කරණ ව්‍යුහ භාවිත කරන ආකාරය විමසා බලමු.

i) FOR - DO ව්‍යුහය (ආකාරය 1)

FOR Variable := Value_1 TO Value_2 DO

- මෙහි Variable , Value_1 සහ Value_2 වල දත්ත ප්‍රරූපය නිඛිල සංඛ්‍යා (integer) විය යුතු ය.
- පුනර්කරණය ආරම්භ වීම සඳහා Value_2 හි අගය Value_1 හි අගයට වඩා වැඩි විය යුතු ය.
- පුනර්කරණය Value_1 වලින් ආරම්භ වන අතර Value_2 වලින් අවසන් වේ.
- එබැවින් FOR - DO ව්‍යුහයක් භාවිත කළ හැකි වන්නේ පුනර්කරණය වන වාර ගණන නිශ්චිත ව දන්නේ නම් පමණි.

පුනර්කරණ ව්‍යුහය	ආරම්භක අගය	අවසාන අගය	පුනර්කරණය වන වාර ගණන
FOR X := 1 TO 5 DO	1	5	5
FOR X := 0 TO 4 DO	0	4	5
FOR X := 5 TO 10 DO	5	10	6

උදා : 1 සිට 10 දක්වා අගයන් ප්‍රතිදානය කිරීම

```
Program print10Nos (input,output);
Var     count : integer;
Begin
        For count := 1 to 10 do
        Writeln(count);
End.
```

මෙහි දී count විචල්‍ය අගය 1 සිට 10 දක්වා වෙනස් වෙමින් ප්‍රතිදානය කරන අතර පුනර්කරණ වාර දහයක් ක්‍රියාත්මක වේ.

ii) FOR - DO ව්‍යුහය (ආකාරය 2)

FOR Variable := Value_1 DOWNTO Value_2 DO

- පුනර්කරණය ආරම්භ වීම සඳහා Value_1 හි අගය Value_2 හි අගයට වඩා වැඩි විය යුතු ය.
- පුනර්කරණය Value_1 වලින් ආරම්භ වන අතර Value_2 වලින් අවසන් වේ.

පුනර්කරණ ව්‍යුහය	ආරම්භක අගය	අවසාන අගය	පුනර්කරණය වන වාර ගණන
FOR X := 10 DOWNTO 5 DO	10	5	6
FOR X := 4 DOWNTO 0 DO	4	0	5

උදා : 10 සිට 1 දක්වා අගයන් ප්‍රතිදානය කිරීම

```
Program printReverse (input,output);

Var      count : integer;
Begin
         For  count := 10  downto 1 do
         Writeln(count);
End.
```

මෙහි දී count විචල්‍ය අගය 10 සිට 1 දක්වා වෙනස් වෙමින් ප්‍රතිදානය කරන අතර පුනර්කරණ වාර දහයක් ක්‍රියාත්මක වේ.

සංඛ්‍යා දහයක එකතුව සහ සාමාන්‍යය සෙවීම

```
program total_avg (input,output);
var      I,num,total : integer;
         avg: real;
Begin
         total := 0;
         for I := 1 to  10 do
         begin
                   writeln('Enter Number');
                   read(num);
                   total := total + num;
         end;
         avg := total/I;
         writeln('Total is ' , total);
         writeln('Average is ',avg);
End.
```

} පුනර්කරණය තුළ සංයුක්ත ප්‍රකාශනයකි.



සංයුක්ත ප්‍රකාශනයක් begin සහ end අතර ලියනු ලැබේ.

පුනර්කරණ වාර ගණන අවිනිශ්චිත අවස්ථාවල දී while do ව්‍යුහය සහ repeat until ව්‍යුහය භාවිත වේ.

i) while do ව්‍යුහය

- පුනර්කරණය ආරම්භයේ දී ම කොන්දේසිය පරීක්ෂා කෙරේ.
- කොන්දේසිය සත්‍ය වන්නේ නම් පමණක් පුනර්කරණය ආරම්භ වේ.
- කොන්දේසිය අසත්‍ය වන්නේ නම් කිසි විටෙක පුනර්කරණය ආරම්භ නො වේ.
- පුනර්කරණය වීම අවසන් වීම සඳහා කොන්දේසිය අසත්‍ය විය යුතු ම ය.
- පුනර්කරණය වන අතර වාරයේ දී කොන්දේසිය අසත්‍ය නොවේ නම් අපරිමිත වාර ගණනක් පුනර්කරණය (infinite loop) වේ.

උදා 1 - while number > 0 do

number විචල්‍යයේ අගය ධන නම් පමණක් පුනර්කරණය සිදු වේ.

උදා 2 -
```
number := 1;
while number <= 10 do
    number := number + 1;
```

- number විචල්‍යයේ ආරම්භක අගය 1 බැවින් කොන්දේසිය සත්‍ය වේ.
- එම නිසා පුනර්කරණය ආරම්භ වේ.
- පුනර්කරණය වන වාරයක් පාසා number හි අගයට 1 ක් එකතු වේ.
- එබැවින් number හි අගය 10 හෝ 10 ට අඩු විට පුනර්කරණය සිදුවේ.
- number විචල්‍යයේ අගය 11 වූ විට පුනර්කරණය වීම නවතී.

ii) Repeat Until ව්‍යුහය

- පුනර්කරණය ආරම්භයේ දී ම කොන්දේසිය පරීක්ෂා නො කෙරේ.
- පුනර්කරණය වීමට ඇති ප්‍රකාශන එක් වරක් ක්‍රියාත්මක වීමෙන් පසු ව කොන්දේසිය පරීක්ෂා කෙරේ.
- කොන්දේසිය අසත්‍ය වන්නේ නම් පමණක් පුනර්කරණය වීම ආරම්භ වේ.
- කොන්දේසිය සත්‍ය වීමත් සමග ම පුනර්කරණය වීම අවසන් වේ.
- පුනර්කරණය වන අතර වාරයේ දී කොන්දේසිය සත්‍ය නොවේ නම් අපරිමිත වාර ගණනක් පුනර්කරණය (Infinite loop) වේ.

උදා 1 - පැස්කල් යන වචනය පුනර්කරණය වීම

```
count := 0;
Repeat
        writeln ('Pascal');
        count := count+1
Until count > 5;
```

- count විචල්‍යයේ ආරම්භක අගය 0 වේ.
- Pascal යන වචනය තිරය මත දර්ශනය වේ.
- count විචල්‍යයේ අගයට 1ක් එකතු වේ.
- count විචල්‍යයේ අගය 5ට විශාල වේ දැයි පරීක්ෂා කෙරේ.
- මෙසේ count විචල්‍යයේ අගය 5 වන තෙක් පුනර්කරණය සිදුවේ.
- counthi අගය 6 වූ විට පුනර්කරණය වීම නවතී.
- පුනර්කරණය නවතින විට Pascal යන වචනය තිරය මත 6 වරක් දර්ශනය වේ.

උදා 2 -

```
sum := 0;
repeat
        sum := sum + 5;
        writeln(sum);
until sum < 50;
```

- sum විචල්‍යයේ ආරම්භක අගය 0 වේ.
- sum හි අගයට 5ක් එකතු වේ.
- sum හි අගය වන 5 තිරය මත දර්ශනය වේ.
- sum විචල්‍යයේ අගය 50 ට අඩු වේ දැයි පරීක්ෂා කෙරේ.
- sum < 50 කොන්දේසිය තෘප්ත වේ. (සත්‍ය වේ.)
- එබැවින් පුනර්කරණය වීම නවතී.

උදා 3 -

```
sum := 0;
repeat
        sum := sum + 5;
        writeln(sum);
until sum >= 50;
```

- sum විචල්‍යයේ ආරම්භක අගය 0 වේ.
- sumහි අගයට 5 ක් එකතු වේ.
- sumහි අගය තිරය මත දර්ශනය වේ.
- sum විචල්‍යයේ අගය 50 ට විශාල හෝ සමාන වේ දැයි පරීක්ෂා කෙරේ.
- sum >= 50 කොන්දේසිය තෘප්ත (සත්‍ය) වන තෙක් පුනර්කරණය වේ.

- පුනර්කරණය නවතින විට sum හි අගය 50 වේ.
- වාර 10 ක් පුනර්කරණය වේ.
- ප්‍රතිදානය ලෙස 5 සිට 50 දක්වා ඇති 5 හි ගුණාකාර ලබා දෙයි.

1.8 නීඩිත පාලන ව්‍යුහවල (Nested Control Structures) අවශ්‍යතාව

වරණය හෝ පුනර්කරණය එකිනෙක වෙනස් පාලන ව්‍යුහ දෙකක් වුව ද ගැටලුවේ ස්වභාවය මත වරණයකින් පසු ව පුනර්කරණයක් සිදුවීම හෝ සිදු නොවීම විය හැකි ය. එමෙන් ම පුනර්කරණය සිදුවන අතරතුර වරණයකට අදාළ ව එකිනෙකට වෙනස් ක්‍රියාවලි සිදුවිය හැකි ය. මෙවැනි තත්ත්ව යටතේ ක්‍රමලේඛකරණය සඳහා නීඩිත පාලන ව්‍යුහ යොදා ගැනීමට අවශ්‍ය වේ.

1.8.1 වරණය තුළ පුනර්කරණ යොදා ගැනීම

වරණයක කොන්දේසියක් තෘප්ත වීම හෝ නොවීම හෝ අනුව පුනර්කරණයක් සිදුවිය හැකි ය.

උදා - පරිශීලකගේ තේරීම අනුව ප්‍රතිදානය, ආරෝහණ හෝ අවරෝහණ සංඛ්‍යා අනුක්‍රමයක් ලැබීම

```
program orderNos(input,output);
var     num:integer;
        cho:char;
begin

   writeln('Select Assending(A) or Desending(D)');
   read(cho);
   if cho =  'A' then
     begin
         writeln('Asending Order');
         for num := 1 to 6 do
            writeln(num);
     end;
   if cho = 'D' then
      begin
          writeln('Desending Order');
          for num := 6 downto 1 do
             writeln(num);
      end;
end.
```

1.8.2 පුනර්කරණය තුළ වරණය යොදා ගැනීම

පුනර්කරණය සිදු වන අතරතුර දී වරණයක් සිදු කරන ආකාරය සලකා බලමු.

උදා - පරිශීලක විසින් ආදානය කරනු ලබන සංඛ්‍යා ඔත්තේ සංඛ්‍යා ද, ඉරට්ටේ සංඛ්‍යා ද, යන්න හඳුනා ගැනීම හා ඔත්තේ හා ඉරට්ටේ සංඛ්‍යා ප්‍රමාණ වෙන වෙන ම ගණනය කිරීම

```
program rep_sel(input,output);
var num,rem,count,e_count,o_count:integer;
begin
 e_count := 0, o_count := 0;
    for count := 1 to 10 do
        begin
            writeln('Enter Number');
            read(num);
            rem := num mod 2;
            if rem = 0 then
              begin
                  writeln('Even number');
                   e_count := e_count + 1;
              end
            else
               begin
                   writeln('Odd number');
                   o_count := o_count + 1;
               end;
        end;
    writeln(e_count,'Even Number/s');
    writeln((o_count ,'Odd Number/s');
end.
```

1.9 අරාව (Array) භාවිතය

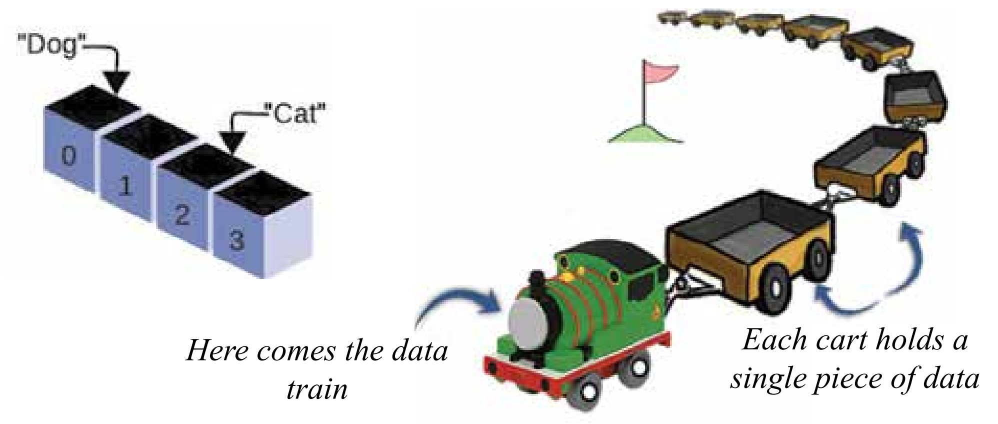
ක්‍රමලේඛනයේ දී මතකය තුළ දත්ත තැන්පත් කිරීමට විචල්‍යය භාවිත කිරීම අනිවාර්ය වේ. එමෙන් ම එම විචල්‍යයක් සඳහා සුදුසු දත්ත ප්‍රරූපයක් පැවතිය යුතු ය. එක ම දත්ත ප්‍රරූපයට අයත් දත්ත තැන්පත් කිරීමට එකිනෙකට වෙනස් නම් වලින් යුත් වෙනස් විචල්‍ය ද සමූහයක් අවශ්‍ය වේ.

උදා - පූර්ණ සංඛ්‍යා 5 ක් මතකය තුළ තැන්පත් කිරීම සඳහා විචල්‍ය 5 ක් අවශ්‍ය වේ. එවැනි විචල්‍ය භාවිතයට පෙර පහත දැක්වෙන ආකාරයෙන් හඳුන්වා දිය යුතු ය.

```
Var     p, q, r, s, t : integer; හෝ
        n1, n2, n3, n4, n5  : real;
```

1.9.1 අරාවන් භාවිතයේ අවශ්‍යතාව

එක ම ප්‍රරූපයට අයත් දත්ත එක ම නමක් යොදා ගනිමින් මතකය තුළ තැම්පත් කිරීමට අරාව භාවිත කෙරේ. එබැවින් එක් එක් දත්තය සඳහා වෙන වෙන ම විචල්‍ය නාම වෙනුවට තනි විචල්‍ය නාමයක් යටතේ අවශ්‍ය ප්‍රමාණයකට දත්ත තැන්පත් කිරීමට අරාවක් භාවිතයෙන් හැකි වේ.



1.9.2 ඒකමාන අරාවක් අර්ථ දැක්වීම

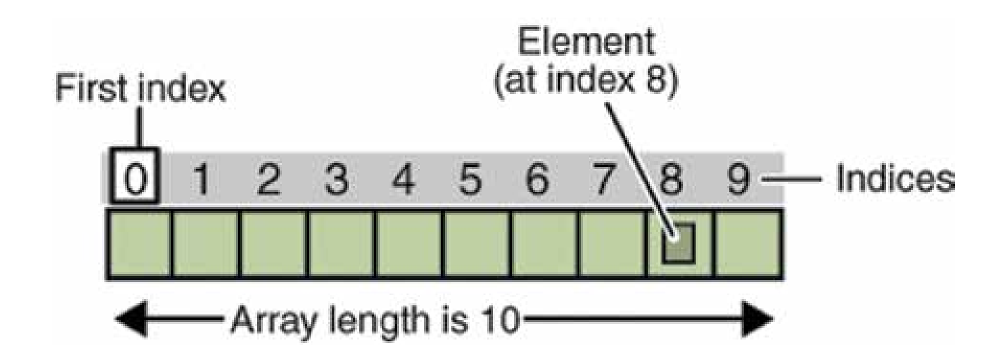
අනුක්‍රමික ව නිශ්චිත ප්‍රමාණයක එක ම ප්‍රරූපයකට අයත් දත්ත තැන්පත් කිරීම සඳහා භාවිත කරන දත්ත ව්‍යුහයකි. අරාවක් මගින් යාබද මතක අවකාශ සමූහයක් වෙන් කර ගනී.

ඒක-මාන අරාවක් පහත දැක්වෙන අයුරින් හඳුන්වා දෙනු ලබයි.

```
Var  Name_of_Array : array [first value .. last value] of data type
```

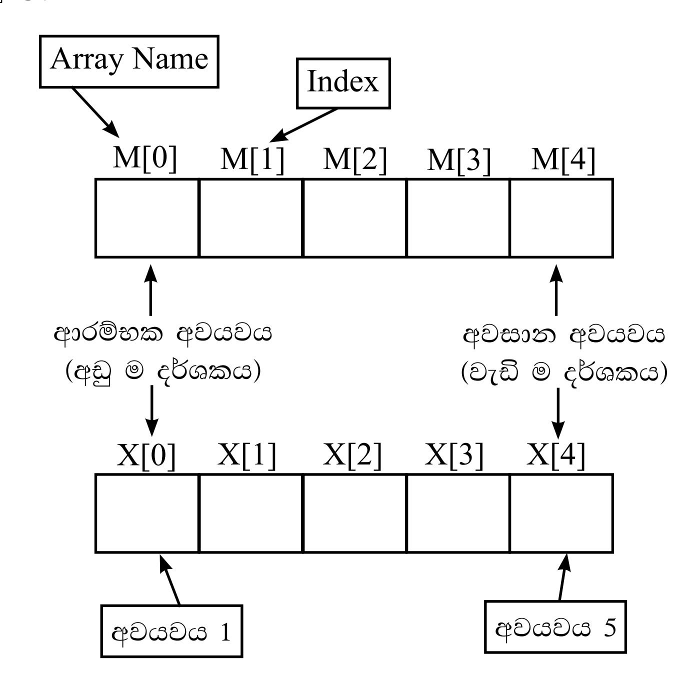
උදා - var marks : array [0..9] of integer;

- මෙමගින් පූර්ණ සංඛ්‍යාත්මක අගයන් 10 ක් ඇතුළත් කළ හැකි marks නම් වූ අරාව සැදේ.



1.9.3 අරාවක ලක්ෂණ

- අරාවක කොටස් එනම් අවයව (Element) යාබද ව පිහිටයි.
- අරාවක දර්ශකය (Index) එනම්, අනුපිළිවෙළ අංකය අරාවේ නම සමග කොටු වරහන් තුළ දක්වනු ලැබේ.



උදා -

Var M : Array[0..4] of integer; වන අරාවේ ප්‍රමාණය 5කි.

එය M[0] සිට M[4] දක්වා අවයව 5 කින් සමන්විත වේ.

කොටු වරහන තුළ දර්ශකය දක්වනු ලබයි.

අරාව හඳුන්වා දෙන ක්‍රමය අනුව එහි දර්ශක පිහිටන ස්ථානය වෙනස් වේ.

උදා - Var X : Array[1..5] of integer;

එක ම ප්‍රරූපයකට අයත් දත්ත පමණක් අරාවේ තැන්පත් කළ හැකි ය.

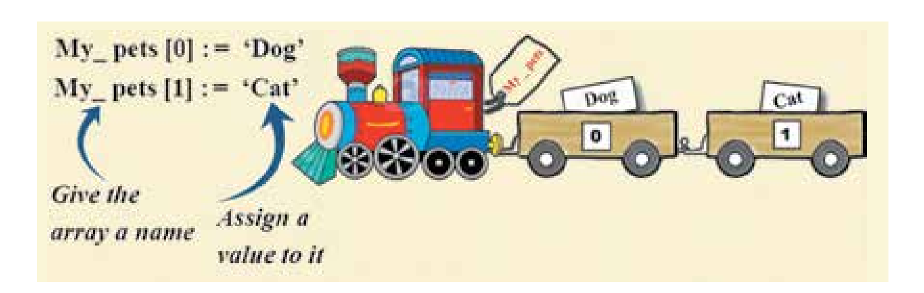
අරාවේ ඕනෑ ම අවයවයක් වෙත අහඹු ලෙස පිවිසීමට හැකි ය. එබැවින් පුනර්කරණ ව්‍යුහයක් මගින් අරාවක් පහසුවෙන් පාලනය කළ හැකි ය.

උදා - සිසුන් 40 දෙනකුගේ ගණිත ලකුණු අරාවකට ඇතුළත් කිරීම

```
var     maths : array[0..39] of integer;
        i,marks : integer;
for i := 0 to 39 do
        begin
                writeln('Enter marks');
                read(marks);
                maths[i] := marks;
        end;
```

1.9.4 අරාවකට අගයන් පැවරීම (Assign values to an array)

අරාවක අවයවවලට වෙන වෙන ම අගයයන් පවරනු ලැබේ.



පූර්ණ සංඛ්‍යා ඇතුළත් කළ හැකි අවයව 5කින් සමන්විත num අරාව සලකමු.

	num[0]	num[1]	num[2]	num[3]	num[4]
var num : array[0..4] of integer;					
num[0] := 45;					
num[2] := 36,num[4] := 60;	45		36		60
num[1] := num[4] + 15; num[3] := num[0] + num[2]	45	75	36	81	60

1.9.5 අරාවක අගයන් ප්‍රකාශයට පත් කිරීම (Display values in an array)

අරාවක අගයන් ප්‍රකාශයට පත් කිරීම එහි අවයව මගින් සිදු කෙරේ.

writeln (num[3]); - 4 වන අවයවය ප්‍රකාශයට පත් කිරීම (81)

writeln (num[1], num[4]); - 2, 5 වන අවයව ප්‍රකාශයට පත් කිරීම (36, 60)

```
for  x := 0 to 3 do
        writeln (num[x]);
```
- අරාවේ පළමු අවයව 4 ප්‍රකාශයට පත් කිරීම (45, 75, 36, 81)

```
for  x := 2 to 4 do
        writeln (num[x]);
```
- අරාවේ 3, 4, 5 යන අවයව 3 ප්‍රකාශයට පත් කිරීම (36, 81, 60)

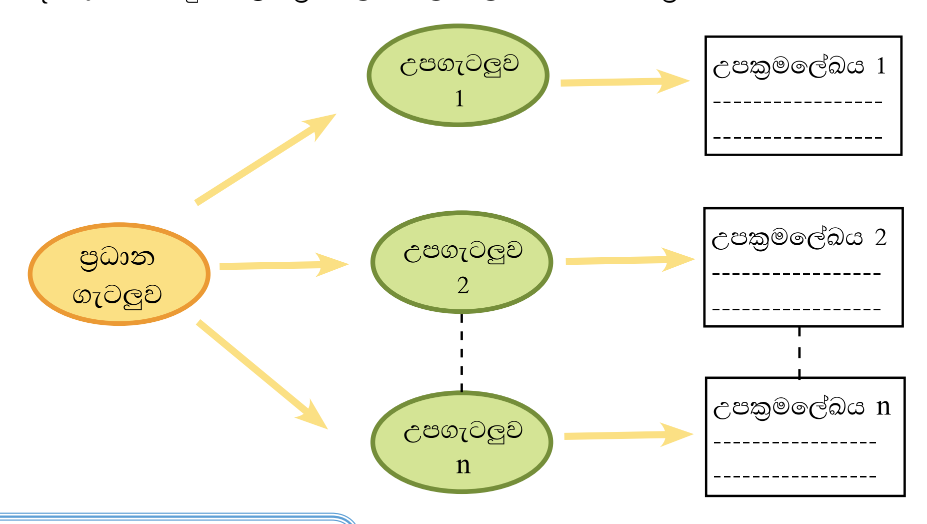
```
for  x := 0 to 4 do
        writeln (num[x]);
```
- අරාවේ සියලු ම අවයව ප්‍රකාශයට පත් කිරීම (45, 75, 36, 81, 60)

උදා - පන්තියක සිසුන් 35 දෙනෙකුගේ තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ විෂයයට ලබා ගත් ලකුණු ඇතුළත් කර වැඩි ම ලකුණ සහ ලකුණුවල සාමාන්‍ය අගය ගණනය කිරීම.

```
program ictMarks(input,output);
var marks:array[0..34] of integer;
   i,tot,max:integer;
   avg:real;
begin
    for i := 0 to 34 do
       begin
           writeln('Enter Marks');
           read(marks[i]);   (* Read Marks to array *)
           tot := tot + marks[i]; (* Add marks *)
       end;
    avg := tot/35;
    max := marks[0];
    for i := 1 to 34 do
       if marks[i] > max then max := marks[i];
    writeln('Maximum marks = ', max);
    writeln('Average marks = ',avg);
end.
```

1.10 උපක්‍රමලේඛ භාවිතය

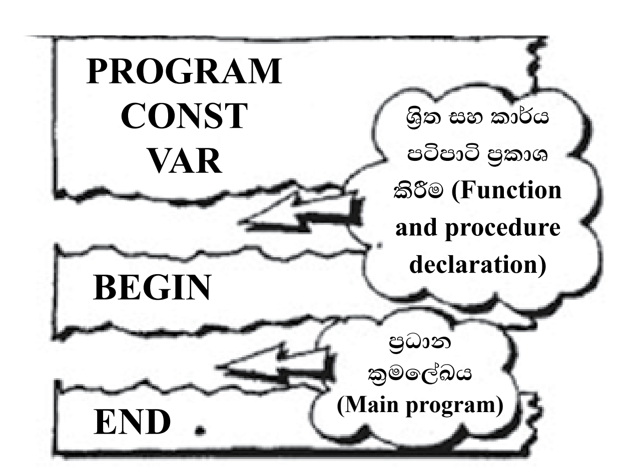
ක්‍රමලේඛයක ක්‍රියාවලි ප්‍රමාණය වැඩිවීමත් සමග ම එය සංකීර්ණ වන නිසා කියවා තේරුම් ගැනීම, ක්‍රමලේඛය නඩත්තු කිරීම වැනි කටයුතු අපහසු වේ. එබැවින් ක්‍රමලේඛ ලිවීමේ දී හැකිතාක් දුරට උපක්‍රමලේඛ ලෙස ලිවීම සාර්ථක ක්‍රමයකි.



1.10.1 උපක්‍රමලේඛ වර්ග

ප්‍රධාන ක්‍රමලේඛය හා සම්බන්ධ උපක්‍රමලේඛ මගින් ප්‍රධාන ක්‍රමලේඛය වෙත ප්‍රතිදානයක් ආපසු ලබා දීමට හැකි සහ නොහැකි වශයෙන් උපක්‍රමලේඛ වර්ග දෙකක් ඇත. ප්‍රතිදානයක් ආපසු ලබා දිය හැකි උපක්‍රමලේඛ ශ්‍රිත (Function) ලෙස ද, ප්‍රතිදානයක් ආපසු ලබා දිය නොහැකි උපක්‍රමලේඛ කාර්ය පටිපාටිය (Procedure) ලෙස ද හැඳින්වේ.

1.10.2 උපක්‍රමලේඛ හඳුන්වා දීම



ප්‍රධාන ක්‍රමලේඛය ආරම්භ කිරීමට ප්‍රථමයෙන් ශ්‍රිත සහ කාර්ය පටිපාටි හඳුන්වා දිය යුතු ය. ප්‍රධාන ක්‍රමලේඛය තුළ දී උපක්‍රමලේඛවලට ඇමතිය (Calling the function or Procedure) යුතු ය.

කාර්ය පටිපාටියක් හඳුන්වා දීම සඳහා නිවැරදි කාරක රීතිය (Syntax) පහත දැක්වේ.

Procedure Name_of_Procedure (name_of_variable: data type);

උදා - වෘත්තයක වර්ගඵලය සෙවීම සඳහා කාර්ය පටිපාටිය

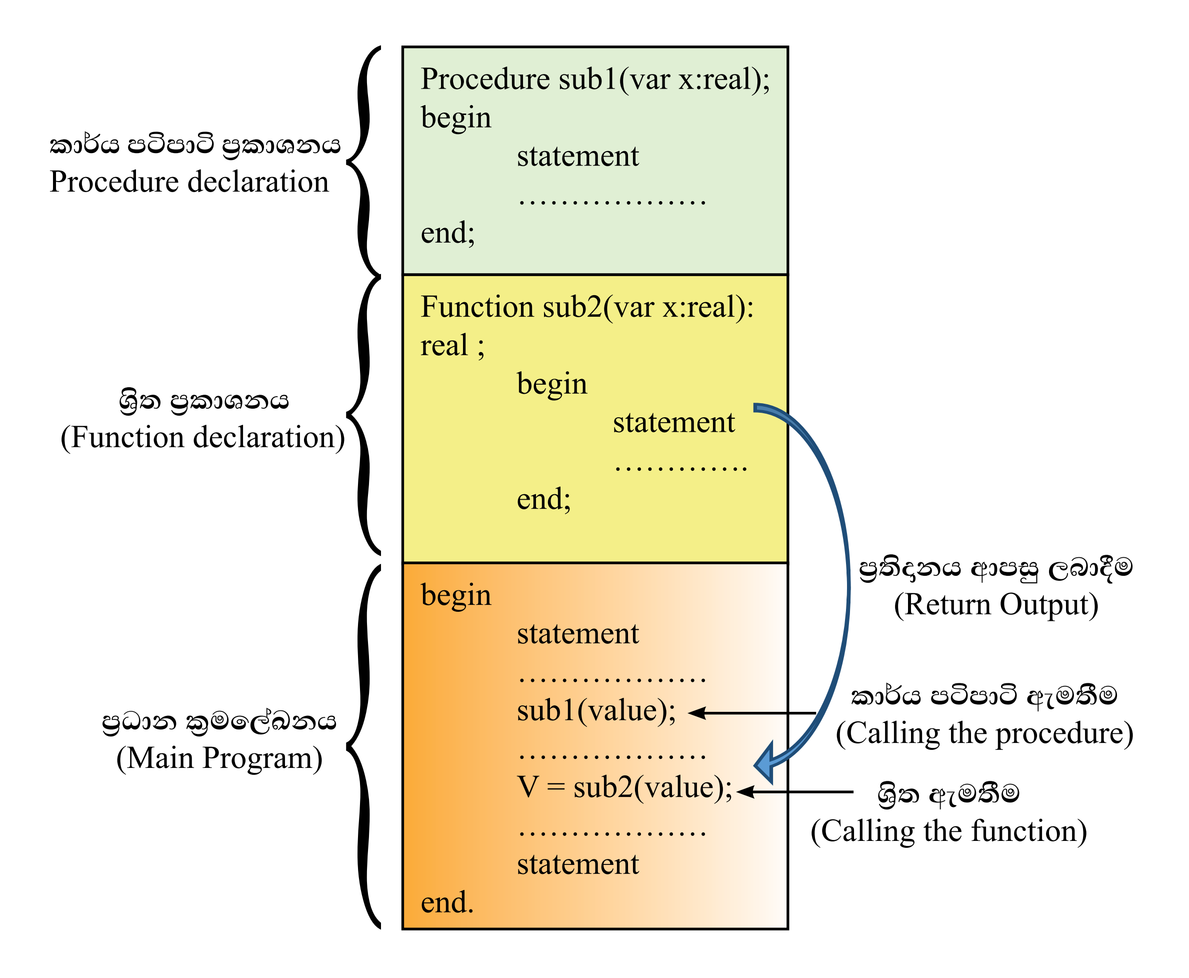
Procedure calculateArea (var radius : real);

ශ්‍රිතයක් හඳුන්වා දීම සඳහා නිවැරදි කාරක රීතිය (Syntax) පහත දැක්වේ.

Function Name_of_Function(name_of_variable : data type) : data type ;

උදා - වෘත්තයක වර්ගඵලය සෙවීම සඳහා ශ්‍රිතය

Function calculateArea (var radius : real): real;



උදා - වෘත්තයක වර්ගඵලය සහ පරිධිය ගණනය කිරීමේ ක්‍රමලේඛය සලකමු.

1. කාර්ය පටිපාටි යොදා ගෙන ගොඩනගන ලද ක්‍රමලේඛය

```
program procedure_circle(input,output);
const pie = 22/7;
var radius:real;
procedure getData(var radius: real);
        begin
            writeln('Enter Radius');
            read(radius);
        end;
procedure processArea(var radius:real);
        var area:real;
        begin
            area := pie * radius * radius;
            writeln('Area = ',area);
        end;
procedure processCircumferance(var radius:real);
        var circum:real;
        begin
           circum := 2 * pie * radius;
           writeln('Circumferance = ',circum);
        end;
begin
    getData(radius);
    processCircumferance(radius);
    processArea(radius);
end.
```

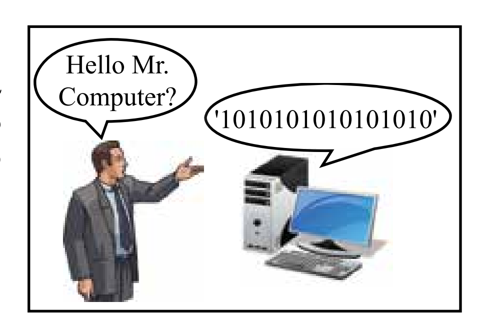
2. ශ්‍රිත යොදා ගෙන ගොඩ නගන ලද ක්‍රමලේඛය

```
program function_circle(input,output);
const pi = 22/7;
var radius:real;
function processArea(var radius:real):real;
        var area:real;
        begin
```

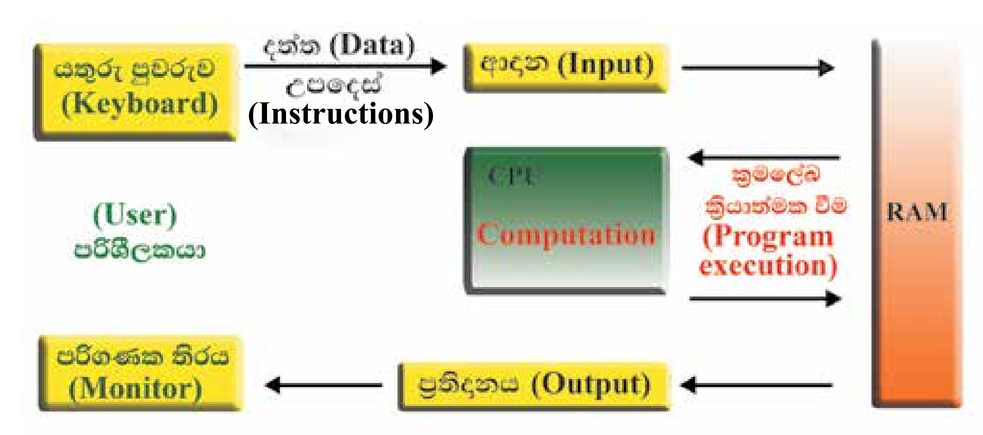
```
            area := pi * radius * radius;
            processArea := area;
        end;
function processCircumferance(var radius:real):real;
        var circum:real;
        begin
           circum := 2 * pi * radius;
           processCircumferance := circum;
        end;
begin
    writeln('Enter Radius');
            read(radius);
    writeln('Circumferance = ',processCircumferance(radius));
    writeln('Area = ', processArea(radius));
end.
```

1.11 ක්‍රමලේඛ භාෂාවල පරිණාමය

1.11.1 ක්‍රමලේඛ භාෂාවක අවශ්‍යතාව



ක්‍රමලේඛයක් යනු පරිගණකය විසින් කළ යුතු විශේෂ කාර්යයක් ඉටුකරන ආකාරය දැක්වෙන උපදෙස් අනුක්‍රමයකි. මෙම උපදෙස් ලබා දීම සඳහා භාෂාවක් අවශ්‍ය වේ.



පරිගණකයේ ක්‍රමලේඛයක් ක්‍රියාත්මක වන ආකාරය

1.11.2 පහළ තලයේ භාෂා (Low level languages)

යන්ත්‍ර භාෂාව (Machine language)

පරිගණකය තුළ ඍජු ව ම ක්‍රියාත්මක කළ හැකි භාෂාවකි. උපදෙස් ලබා දීම සඳහා 0 සහ 1 යන ද්විමය සංඛ්‍යාංක (බිටු) යොදා ගන්නා ලදි. එබැවින් යන්ත්‍ර භාෂාවෙන් ලියන ලද ක්‍රමලේඛයක් ඍජු ව ම සකසනයට ධාවනය කළ හැකි විය.

යන්ත්‍ර භාෂාවෙන් ලියන ලද ක්‍රමලේඛයක ලක්ෂණ

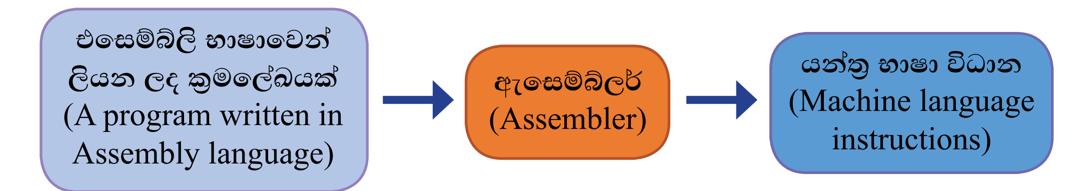
- ක්‍රියාත්මක වීම ඉතා ම වේගවත් වීම
- භාෂා පරිවර්තක වැඩසටහන් අවශ්‍ය නොවීම
- යන්ත්‍රය මත යැපීම (එක් පරිගණකයකට ලියන ලද ක්‍රමලේඛයක් වෙනත් පරිගණකයක ධාවනය නොවීම)
- 0 සහ 1 පමණක් භාවිතයෙන් ලියා ඇති නිසා මිනිසාට තේරුම් ගැනීම සංකීර්ණ වීම

එසෙම්බ්ලි භාෂාව (Assembly language)

යන්ත්‍ර භාෂාවෙන් 0 සහ 1 මත පදනම් ව ලියන ලද විධාන වෙනුවට සරල සංකේත නාම භාවිත කර එසෙම්බ්ලි භාෂාව නිර්මාණය කර ඇත.

එසෙම්බ්ලි භාෂාවෙන් ලියන ලද ක්‍රමලේඛයක ලක්ෂණ

- ක්‍රියාත්මක වීම යන්ත්‍ර භාෂා ක්‍රමලේඛයකකට සාපේක්ෂ ව වේගවත් බව අඩු ය.
- ඇසෙම්බ්ලර් නම් වූ භාෂා පරිවර්තක වැඩසටහන මගින් යන්ත්‍ර භාෂා උපදෙස් බවට පරිවර්තනය කළ යුතු වීම
- යන්ත්‍රය මත යැපීම (එක් පරිගණකයකට ලියන ලද ක්‍රමලේඛයක් වෙනත් පරිගණකයක ධාවනය නොවීම)
- සංකේත යොදා ගැනීම නිසා තේරුම් ගැනීම යන්ත්‍ර භාෂාවට සාපේක්ෂ ව සරල වීම



1.11.3 ඉහළ තලයේ භාෂා (High level languages)

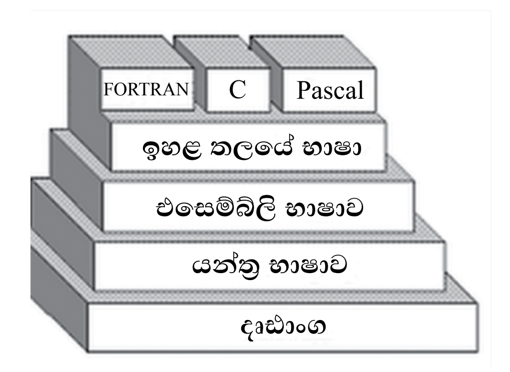
ඉංග්‍රීසි භාෂාවේ සරල වචන යොදා ගනිමින් ක්‍රමලේඛකයාට වඩා පහසුවෙන් තේරුම් ගැනීමට හැකි වන පරිදි නිර්මාණය කරන ලද භාෂා ඉහළ තලයේ භාෂා ලෙස හැඳින්වේ.

ඉහළ තලයේ භාෂා සඳහා උදාහරණ

FORTRAN, BASIC, COBOL, PASCAL, C

ඉහළ තලයේ භාෂාවෙන් ලියන ලද ක්‍රමලේඛයක ලක්ෂණ

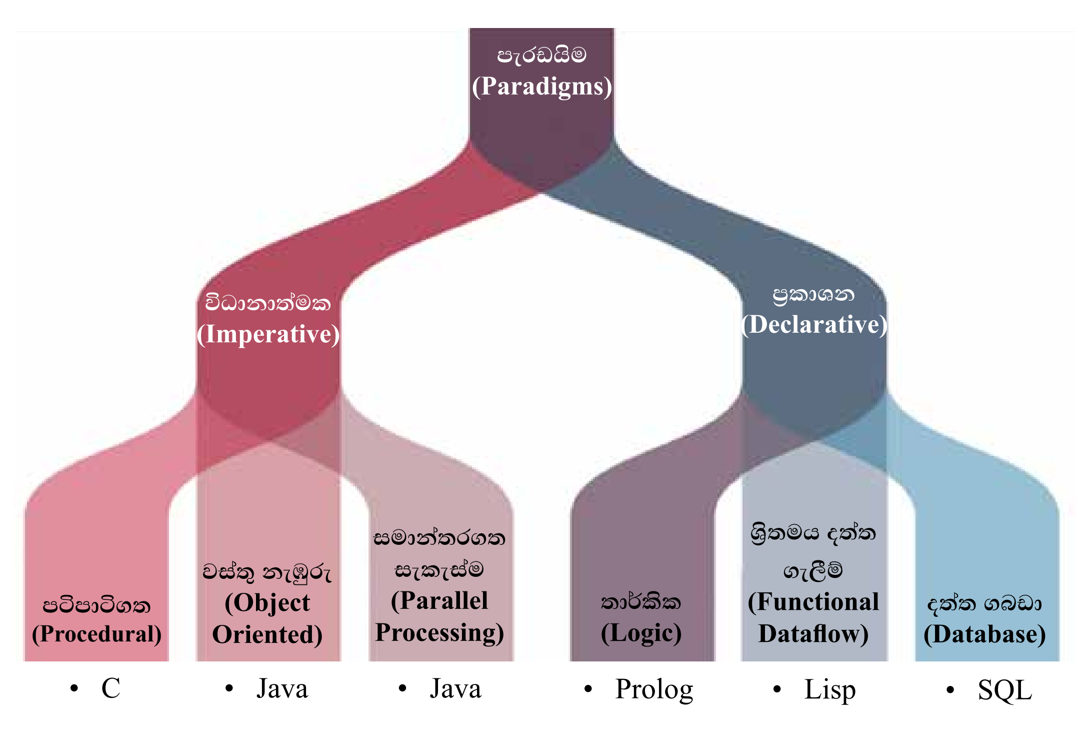
- තේරුම් ගැනීම පහසු ය.
- ධාවනය කිරීමට ප්‍රථමයෙන් යන්ත්‍ර භාෂා උපදෙස් බවට පරිවර්තනය කළ යුතු ය.
- යන්ත්‍රය මත යැපෙන භාෂාවක් නො වේ.



1.11.4 ක්‍රමලේඛ භාෂා වර්ග

ක්‍රමලේඛය කිරීම යනු කිසි යම් කාර්යයක් කරන ආකාරය පිළිබඳ ව පරිගණකයට උපදෙස් දෙනු පිණිස පරිගණක ක්‍රමලේඛකයෙක් විසින් සකසනු ලබන නිර්මාණශීලී ක්‍රියාවලියකි. කිසි යම් ගැටලුවකට විසඳුමක් දෙනු පිණිස කුමන කාර්යයක් කළ යුතු ද යන්න ගැන පරිගණකයට උපදෙස් දීමට සකස් කළ උපදෙස් මාලාව ක්‍රමලේඛයක් ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.

ක්‍රමලේඛන ක්‍රියාවලියට ප්‍රවේශ වීම පිණිස විකල්ප ප්‍රවේශ ගණනාවක් ඇත. ඒවා ක්‍රමලේඛන පැරඩයිම (Paradigms) ලෙස හැඳින්වේ. ක්‍රමලේඛන භාවිත කොට විශේෂ ගැටලුවලට විසඳුම් ගොඩනැගීම සඳහා මූලික වශයෙන් වෙනස් ආකාර ප්‍රවේශ, විවිධ පැරඩයිම මගින් නියෝජනය වේ. බහුතර ක්‍රමලේඛන භාෂා එක පැරඩයිම වර්ගයක් යටතට ගැනෙන නමුත් සමහර භාෂාවල විවිධ පැරඩයිමවලට අයත් මූලිකාංග දැකිය හැකි ය.



ක්‍රමලේඛ පැරඩයිම

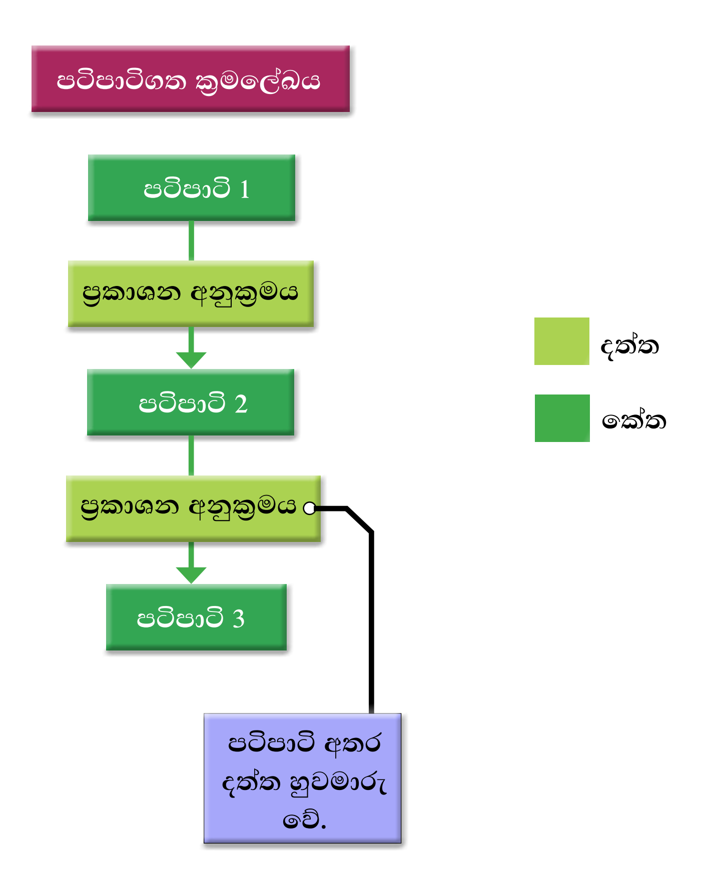
<table>
<tr><th rowspan="2">විධානාත්මක</th><th colspan="2">ප්‍රකාශන</th><th rowspan="2">වස්තු නැඹුරු</th></tr>
<tr><th>ශ්‍රිතමය ක්‍රමලේඛ</th><th>තාර්කික ක්‍රමලේඛ</th></tr>
<tr><td>Algol
Cobol
PL/1
Ada
C
Modula - 3</td><td>Lisp
Haskell
ML
Miranda
APL</td><td>Prolog</td><td>Smalltalk
Simula
C++
Java</td></tr>
</table>

අද වන විට ක්‍රමලේඛන භාෂා විශාල ප්‍රමාණයක් බිහි වී ඇත. ඒවා කාලයත් සමග ඇගයීමකට ලක් කළ විට පහත දැක්වෙන අයුරින් වෙනස්කම් දැකිය හැකි ය.

පටිපාටිගත (Procedural) හා ප්‍රකාශන (Declarative) ක්‍රමලේඛ අතර වෙනස

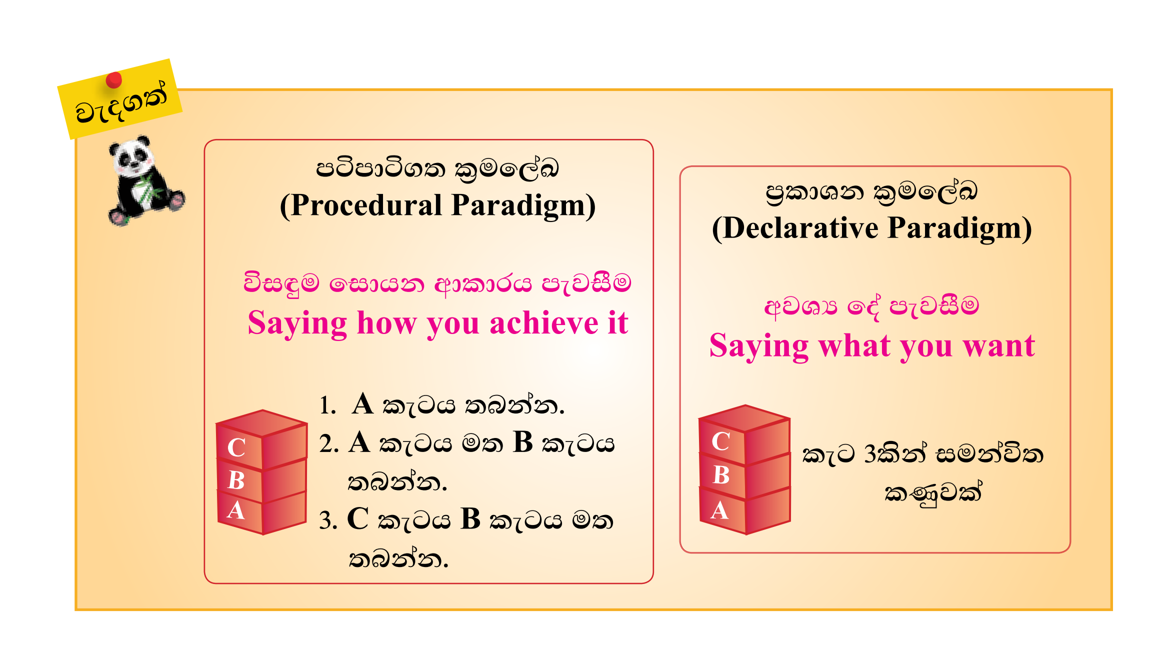
පටිපාටිගත භාෂාවක් යනු ඉතා හොඳින් ව්‍යුහගත වූ පියවර මාලාවකින් සහ පටිපාටිවලින් (Procedural) සමන්විත පරිගණක ක්‍රමලේඛන භාෂා වර්ගයකි. එහි ක්‍රමවත් පියවරවලින් සමන්විත ප්‍රකාශන (Statements) අඩංගු වේ.

උදා -



ඔබ ඉගෙනගත් Pascal ක්‍රමලේඛයේ පටිපාටිගත ක්‍රමලේඛයේ ලක්ෂණ ඇත.

ප්‍රකාශන ක්‍රමලේඛයක් යනු පාලන ගැලීම විස්තර කිරීමකින් තොරව, ගණනය කිරීමේ තාර්කික න්‍යාය විදහා දක්වන, පරිගණක ක්‍රමලේඛවල ව්‍යුහය සහ අවයව ගොඩනංවන ආකාරයකි. මෙම නිර්මාණශීලී ආකාරය භාවිත කෙරෙන බොහෝ නිර්මාණ මගින් අතුරු ප්‍රතිඵල අවම කිරීමට හෝ තුරන් කිරීමට හෝ උත්සාහ දරනු ලැබේ. එය කරනු ලබන්නේ ප්‍රාථමික ක්‍රමලේඛ භාෂාවල මෙන් ගැටලුව විසඳීමට කටයුතු කරන්නේ කෙසේ දැයි විස්තර කරනවාට වඩා ගැටලු විසඳීමට කුමන ක්‍රමලේඛය සකස් කළ යුතු දැයි විස්තර කිරීමෙනි. එසේ වුව ද එමගින් කෙලෙස සිදුවන්නේ ද යන්න විස්තර නොවේ. එනම් පරිගණකය දැනුම් දෙන්නේ ගැටලුව කුමක්ද යන්න පමණක් වන අතර එය විසඳන ආකාරය නොවේ. ආදානය කරන ගැටලුවට අවශ්‍ය ව විසඳුම් පරිගණකය මගින් සොයාදෙයි. මෙය විස්තරාත්මක පියවර වශයෙන් ඇල්ගොරිතම ක්‍රියාවට නැංවෙන, පටිපාටිගත ක්‍රමලේඛවලට ප්‍රතිවිරුද්ධ වේ. ප්‍රකාශන ක්‍රමලේඛ කෘතිම බුද්ධිය මත පදනම් වී ඇත.

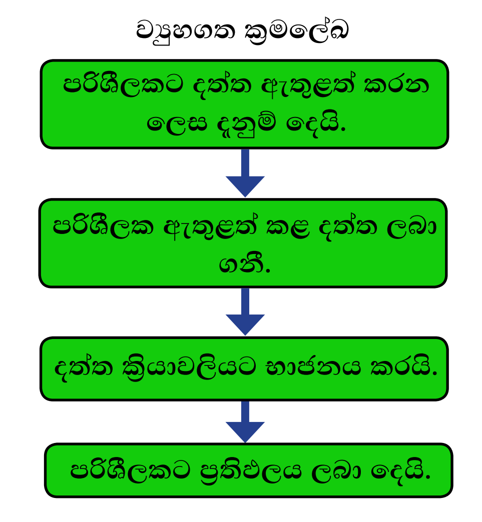


ව්‍යුහගත (Structured) සහ වස්තු නැඹුරු (Object oriented) ක්‍රමලේඛ සංසන්දනය

ව්‍යුහගත ක්‍රමලේඛ යනු තාර්කික ක්‍රමලේඛන පැරඩයිමයක් වන අතර එය වස්තු නැඹුරු ක්‍රමලේඛවල පූර්ව අවස්ථාවකි. ව්‍යුහගත ක්‍රමලේඛ පැරඩයිම මගින් ක්‍රමලේඛය තේරුම් ගැනීම සහ නවීකරණය සඳහා පහසුකම් සලසයි. පද්ධතිය සංරචකමය උප පද්ධතිවලට බෙදා ඇති අතර ඉහළ සිට පහළට (Top - down) ප්‍රවේශ ඇත.

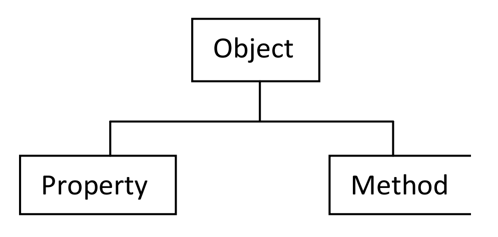
ක්‍රමලේඛයේ කේතවලට තාර්කික විධාන පැවරීමේ තාක්ෂණයක් මෙහි ඇත. එබැවින් එහි ක්‍රියාවලිය පහසු කරයි. විශාල ක්‍රමලේඛ කුඩා ඒකකවලට බෙදා වෙන් කර ඇති අතර එම කොටස් ක්‍රමානුකූල ව එකිනෙක අතර බැඳී පවතී.

ව්‍යුහගත ක්‍රමලේඛ

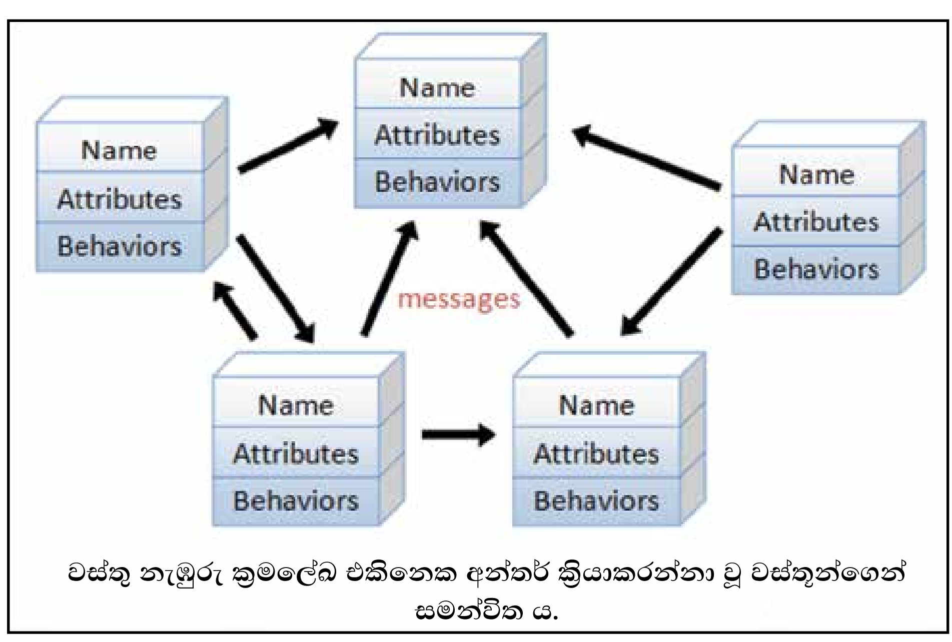


ඔබ ඉගෙනගත් Pascal ක්‍රමලේඛයේ ව්‍යුහගත ක්‍රමලේඛ ලක්ෂණ ද පවතී.

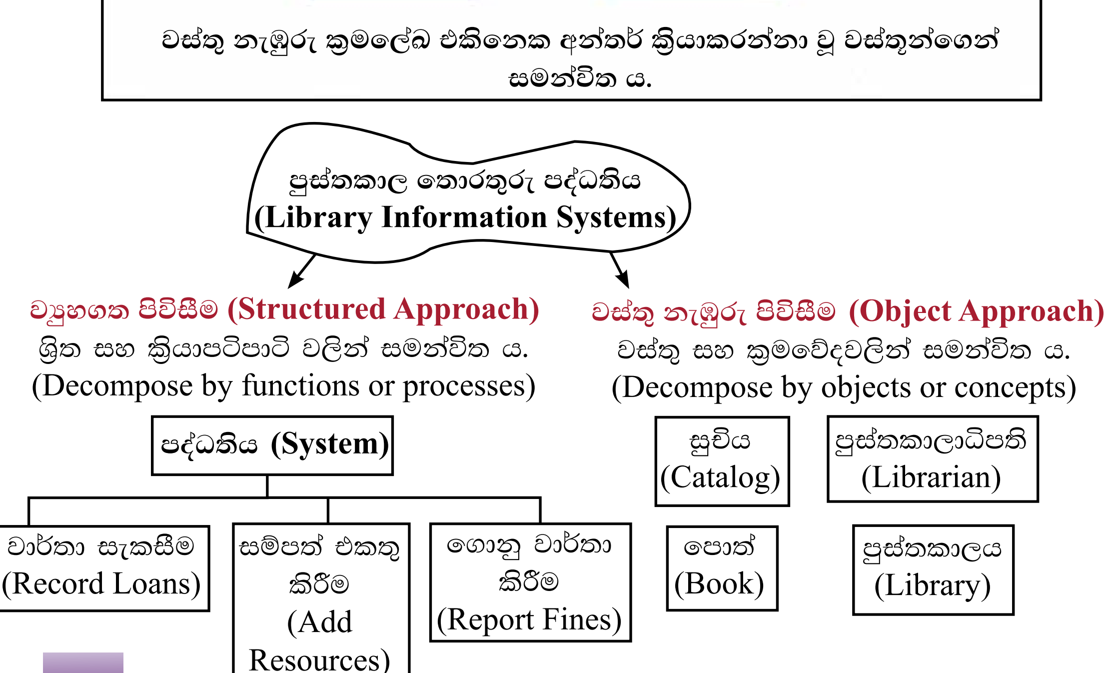
වස්තු නැඹුරු පරිගණක ක්‍රමලේඛ යනු වස්තු (Objects) යන සංකල්පය මත පදනම් වූ ක්‍රමලේඛ පැරඩයිම වේ. වස්තු, දත්ත (data) සහ ක්‍රමවලින් (Methods) සමන්විත වේ. ක්‍රම (Methods) යනු දත්ත හැසිරවීම සඳහා පවතින ක්‍රියාමාර්ග (Procedure) ස්වරූපයෙන් පවතින කේත වේ.

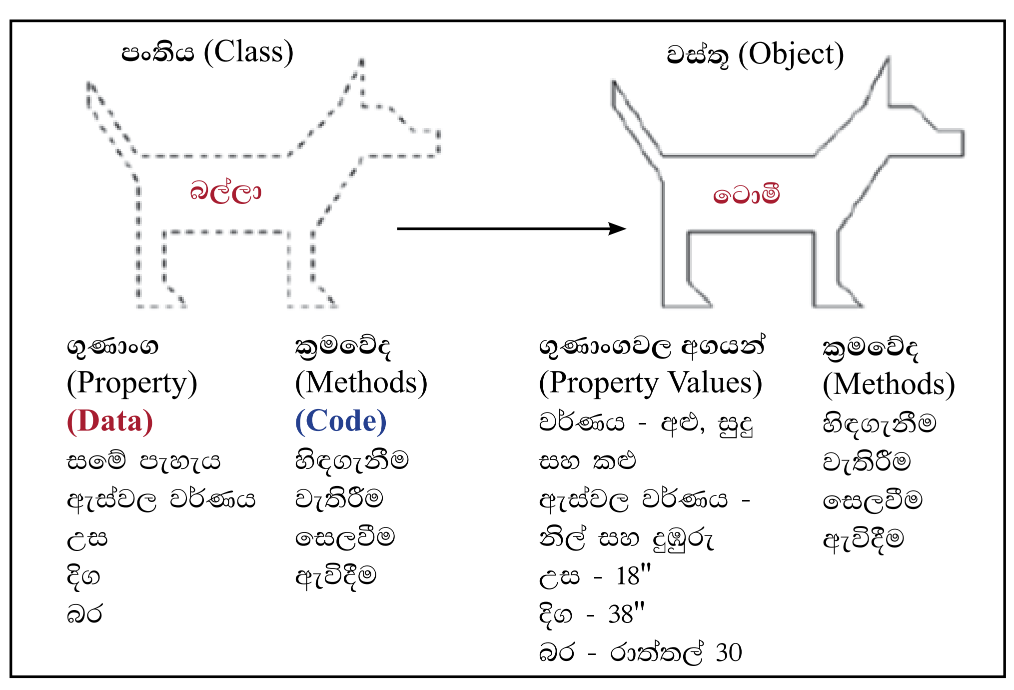


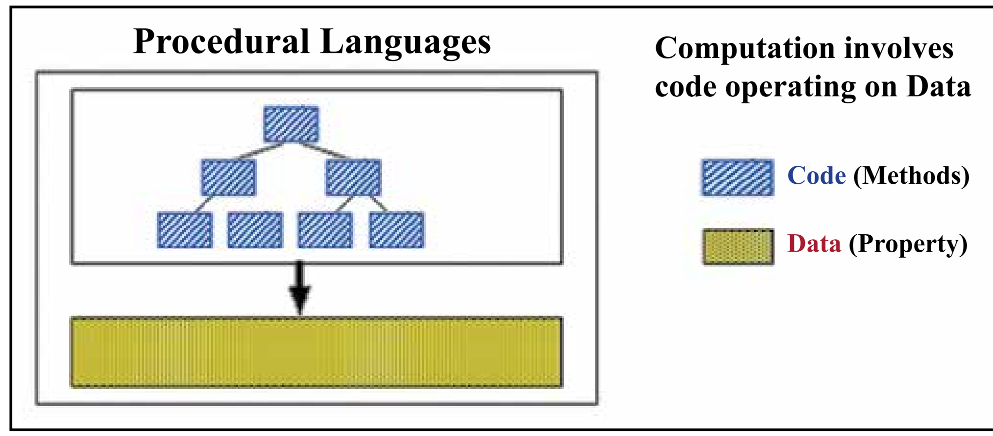
පන්ති (Class) යනු වස්තු නැඹුරු ක්‍රමලේඛවල මූලික තැනුම් ඒකකයයි. පන්ති මගින් දත්ත සහ පන්තියේ අවස්ථා හා සම්බන්ධ හැසිරීම් විස්තර කරයි. පන්ති භාවිතයෙන් එකම ආකාරයකට අයත්වන වස්තු නිර්මාණය කළ හැකි ය.

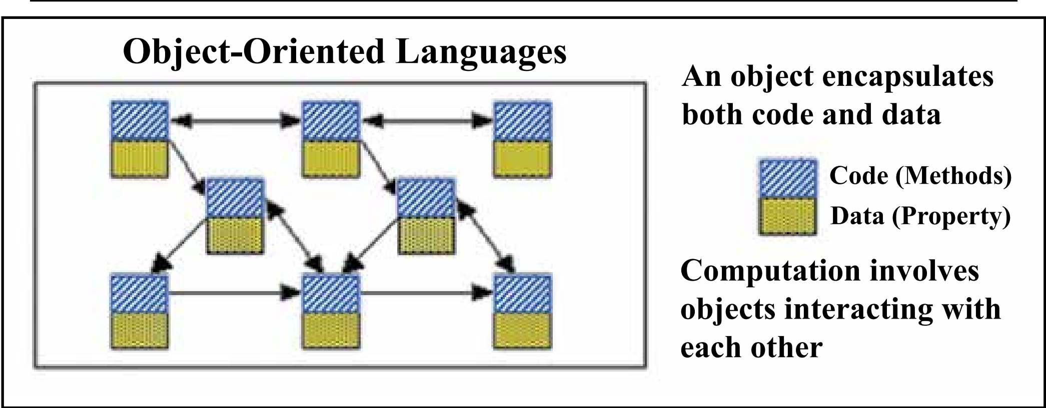


වස්තු නැඹුරු ක්‍රමලේඛ එකිනෙක අන්තර් ක්‍රියාකරන්නා වූ වස්තුන්ගෙන් සමන්විත ය.




පංතිය (Class)
වස්තු (Object)
බල්ලා
ටොමී
ගුණාංග
(Property)
(Data)
සමේ පැහැය
ඇස්වල වර්ණය
උස
දිග
බර
ක්‍රමවේද
(Methods)
(Code)
හිඳගැනීම
වැතිරීම
සෙලවීම
ඇවිදීම
ගුණාංගවල අගයන්
(Property Values)
වර්ණය - අළු, සුදු
සහ කළු
ඇස්වල වර්ණය -
නිල් සහ දුඹුරු
උස - 18"
දිග - 38"
බර - රාත්තල් 30
ක්‍රමවේද
(Methods)
හිඳගැනීම
වැතිරීම
සෙලවීම
ඇවිදීම


Procedural Languages
Computation involves
code operating on Data
Code (Methods)
Data (Property)


Object-Oriented Languages
An object encapsulates
both code and data
Code (Methods)
Data (Property)
Computation involves
objects interacting with
each other

ක්‍රියාකාරකම



Car නම් පන්තිය (Class) සැලකූ විට එහි වස්තු (Objects), ගුණාංග (Properties) සහ ක්‍රමවේද (Methods) මොනවාද යන්න හඳුනාගන්න.

ක්‍රමලේඛනය (Programming) සහ පිටපත් ලේඛනය (Scripting)

ක්‍රමලේඛන භාෂාවල සාමාන්‍යයෙන් පද යෝජනය (Syntax) සම්බන්ධයෙන් දැඩි නීති රීති පවතී. නිතර ම පාහේ සම්පාදනය කිරීම අවශ්‍ය වේ. ක්‍රමලේඛ භාෂා සම්පාදනය (Compile) කළ යුතු වේ. පිටපත් ලේඛන භාෂා සාමාන්‍යයෙන් වෙනත් යෙදවුමක් (උදා - වෙබ් බ්‍රවුසරයක් හෝ වෙබ් සර්වරයක්) සමග බොහෝ විට ක්‍රියාත්මක වන කේතයක් නිෂ්පාදනය කෙරේ. එමෙන් ම පිටපත් ලේඛන භාෂා අර්ථ වින්‍යාශ (Interprit) කළ යුතු ය. නවකයන්ගෙන් අතිශය බහුතරයක් පිටපත් රචන භාෂාව භාවිත කිරීම වඩා පහසු යැයි සිතති.

JavaScript සහ PHP යන දෙක ම පිටපත් ලේඛන භාෂා වේ.

ක්‍රියාකාරකම



පහත සඳහන් ක්‍රමලේඛ පැරඩයිමවල වෙනස්කම් සංසන්දනය කරන්න.

- පටිපාටිගත හා ප්‍රකාශන (Procedural vs Declarative)
- ව්‍යුහගත හා වස්තු නැඹුරු (Structured vs Object oriented)
- ක්‍රමලේඛ හා පිටපත් ලේඛනය (Programming vs Scripting)

1.11.5 භාෂා පරිවර්තක වැඩසටහන්

යන්ත්‍ර භාෂාවෙන් හැර වෙනත් ඕනෑ ම භාෂාවකින් ලියන ලද ක්‍රමලේඛ (වස්තු කේත) ධාවනය කිරීමට ප්‍රථමයෙන් යන්ත්‍ර භාෂා උපදෙස් (යන්ත්‍ර කේත) බවට පරිවර්තනය කළ යුතු ය.

ඇසෙම්බ්ලි භාෂාවෙන් ලියන ලද ක්‍රමලේඛයක් ඇසෙම්බ්ලර් නම් වූ භාෂා පරිවර්තක වැඩසටහන මඟින් යන්ත්‍ර භාෂා උපදෙස් බවට පරිවර්තනය කරනු ලැබී ය.

ඉහළ තලයේ භාෂාවක් යොදා ගනිමින් ලියන ලද ක්‍රමලේඛයක් යන්ත්‍ර භාෂා උපදෙස් බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා වැඩසටහන් (මෘදුකාංග) දෙකක් යොදා ගැනේ.

1. අර්ථ වින්‍යාසක (Interpreter)
2. සම්පාදක (Compiler)

අර්ථ වින්‍යාසක (Interpreter)

ඉහළ තලයේ පරිගණක භාෂාවකින් ලියන ලද ක්‍රමලේඛයක් ක්‍රියාත්මක කිරීමට ප්‍රථමයෙන් එහි අඩංගු ප්‍රකාශනයෙන් ප්‍රකාශනය යන්ත්‍ර භාෂා විධාන බවට පරිවර්තනය කර එසැණින් ම ඊට අනුරූපී විධාන ධාවනය කරමින් පරිවර්තන ක්‍රියාවලිය සිදු කරන භාෂා පරිවර්තකය අර්ථ වින්‍යාසකයක් ලෙස හැඳින්වෙයි.

අර්ථ වින්‍යාසකයක් භාවිත කරන පරිගණක භාෂාවල ක්‍රමලේඛ පරිවර්තනයේ දී

1. ක්‍රමලේඛයේ කාරක රීති දෝෂ නොමැති නම් ධාවනයෙන් පසු නිවැරදි ප්‍රතිදාන ලබා දෙයි.
2. ක්‍රමලේඛයේ කාරක රීති දෝෂ පවතී නම් එය අවසානය දක්වා ම ක්‍රියාත්මක නො වේ. (දෝෂය ඇති ස්ථානය දක්වා ක්‍රියාත්මක වීමට හැකියාව ඇත.)

වැදගත්

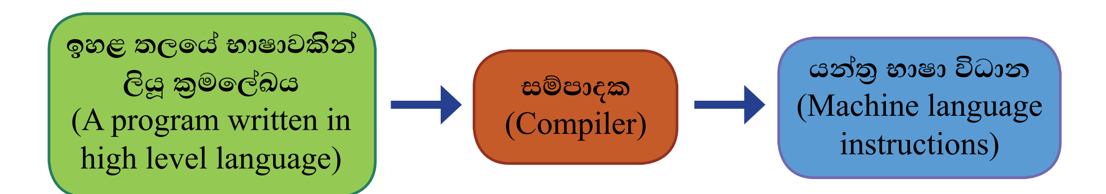


ක්‍රමලේඛය ධාවනය කරන වාරයක් පාසා යන්ත්‍ර කේතය බවට පරිවර්තනය සිදු වේ.



සම්පාදක (Compiler)

ඉහළ තලයේ පරිගණක භාෂාවකින් ලියන ලද ක්‍රමලේඛය ක්‍රියාත්මක කිරීමට ප්‍රථමයෙන් එය සම්පූර්ණයෙන් ම එක වර යන්ත්‍ර භාෂා උපදෙස් බවට පරිවර්තනය කිරීමෙන් පසු ධාවනය කිරීම සම්පාදකය මගින් සිදු වේ.



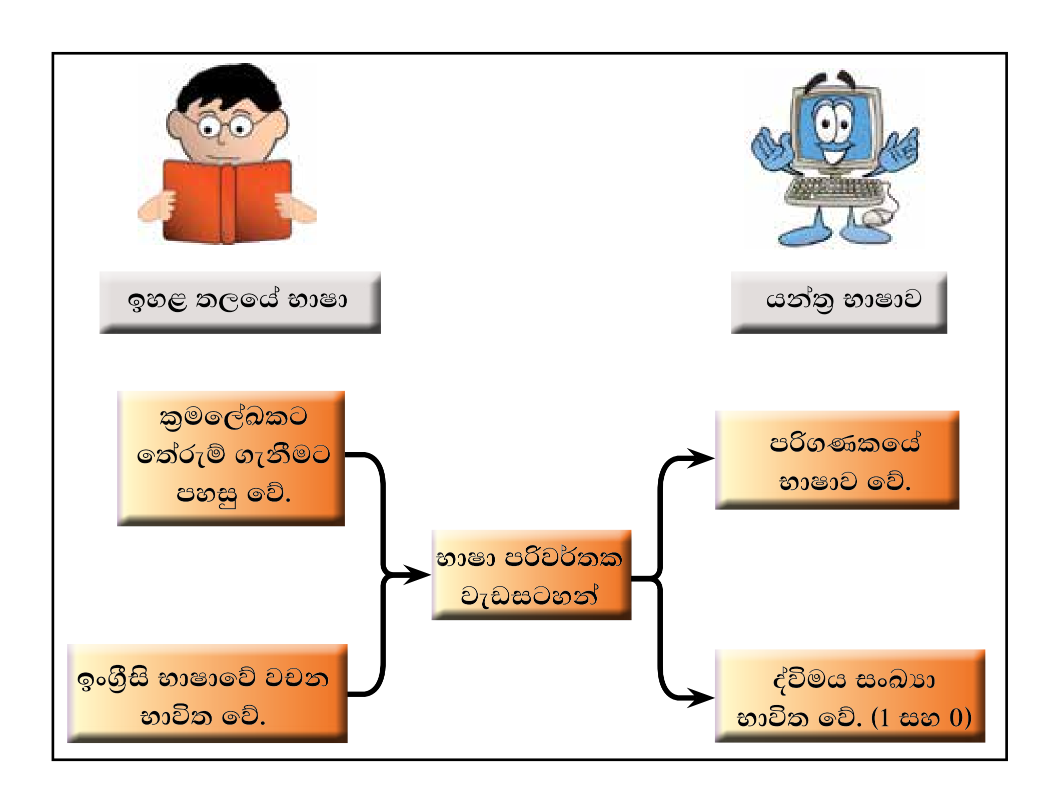
සම්පාදක භාවිත කරන පරිගණක භාෂාවල ප්‍රභව කේත (Source code) යන්ත්‍ර කේත බවට පරිවර්තනයේ දී

1. ක්‍රමලේඛයේ කාරක රීති දෝෂ නොමැති නම් ධාවනයෙන් පසු ප්‍රතිදාන ලබා දෙයි.
2. ක්‍රමලේඛයේ කාරක රීති දෝෂ පවතී නම් එය යන්ත්‍ර කේත බවට පරිවර්තනය නො වේ. එම දෝෂ සහිත ස්ථාන පෙන්වයි.

වැදගත්



ක්‍රමලේඛය එක් වරක් යන්ත්‍ර කේතය බවට පරිවර්තනය වූ පසු අවශ්‍ය ඕනෑ ම වාර ගණනක් ධාවනය කළ හැකි ය. නැවත පරිවර්තනය කිරීමක් අවශ්‍ය වන්නේ ප්‍රභව කේතය වෙනස් කළ හොත් පමණි.



සාරාංශය

- ගැටලුවක් විශ්ලේෂණය කිරීමෙන් ආදාන, ප්‍රතිදාන සහ ක්‍රියාවලිය හඳුනා ගත හැකි වේ.
- ඇල්ගොරිතම ගොඩනැඟීමට ගැලීම් සටහන් සහ ව්‍යාජ කේත යොදා ගත හැකි වේ.
- ඕනෑ ම අනුක්‍රමයක් ලිවීමේ දී භාවිත වන මූලික අනුක්‍රමය, වරණය සහ පුනර්කරණය ලෙස පාලන වගුව ලෙස පවතී.
- ඇල්ගොරිතමයක පිහිටි පියවර කිහිපයක් හෝ සියල්ල ම හෝ ආරම්භක පියවරක සිට අවසාන පියවර දක්වා අනුපිළිවෙළින් ක්‍රියාත්මක වීම අනුක්‍රමය (Sequence) හැඳින්වේ.
- කොන්දේසියක් තෘප්ත වීම හෝ නොවීම හෝ අනුව ක්‍රියාත්මක කළ යුතු පියවර කුමක් ද යන්න තීරණය වන අවස්ථාවක් වරණයක් (Selection) ලෙස හැඳින්වේ.
- ඇල්ගොරිතමයක ඇතුළත් පියවරක් හෝ පියවර කිහිපයක් හෝ කොන්දේසියක් හෝ තෘප්ත වන තෙක් හෝ තෘප්ත ව පවතින තුරු හෝ නැවත නැවතත් සිදුවීම පුනර්කරණය (Repetition) ලෙස හැඳින්වේ.
- විචල්‍යයක්, නියතයක් හෝ ක්‍රමලේඛයක් හැඳින්වීම සඳහා යොදා ගන්නා නාමයක් හඳුන්වනයක් (identifier) ලෙස නම් කෙරේ.
- ක්‍රමලේඛය ක්‍රියාත්මක වන විට හඳුන්වන සඳහා පවරන ලද අගයන් වෙනස් වන හඳුන්වන, විචල්‍ය (Variable) ලෙස නම් කෙරේ.
- පැස්කල් යනු ඉහළ තලයේ ක්‍රමලේඛන භාෂාවකි.
- ප්‍රකාශනයක් සුළු වීම කාරකවල ප්‍රමුඛතා අනුපිළිවෙළ අනුව සිදු වේ.
- යන්ත්‍ර භාෂාව සහ ඇසෙම්බ්ලි භාෂාව පහළ තලයේ ක්‍රමලේඛන භාෂා ලෙස සැලකේ.
- PASCAL, BASIC, C හා JAVA වැනි භාෂා ඉහළ තලයේ ක්‍රමලේඛන භාෂා සඳහා උදාහරණ වේ.
- යන්ත්‍ර භාෂාවෙන් ලියන ලද ක්‍රමලේඛයක් ඍජු ව ම සකසනයට ධාවනය කළ හැකි වේ.
- යන්ත්‍ර භාෂාවෙන් හැර වෙනත් ඕනෑ ම පරිගණක භාෂාවකින් ලියන ලද ක්‍රමලේඛයක් ධාවනය කිරීමට ප්‍රථමයෙන් යන්ත්‍ර භාෂා උපදෙස් බවට පරිවර්තනය කළ යුතු ය.
- පටිපාටිගත, ප්‍රකාශන, ව්‍යුහගත, වස්තු නැඹුරු, ක්‍රමලේඛ හා පිටපත් ලේඛන ලෙස ක්‍රමලේඛ පැරඩයිම ඇත.
- අර්ථවිනයාසක (Interpreter) සහ සම්පාදක (Compiler) යනු භාෂා පරිවර්තක වැඩසටහන් දෙකකි.

2 තොරතුරු පද්ධති සංවර්ධන ක්‍රියාවලිය

මෙම පාඩම හැදෑරීමෙන් ඔබට,

- පද්ධතියක් යනු කුමක් ද?
- පද්ධතියක සංඝටක පද්ධති
- අත්යුරු තොරතුරු පද්ධති සහ පරිගණක පාදක තොරතුරු පද්ධති
- පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රය
- පුනර්කරණ-වෘද්ධි ජීවන චක්‍රය

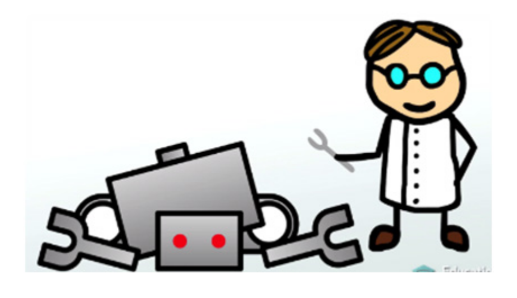
පිළිබඳ ව අවබෝධයක් ලබා ගත හැකි වනු ඇත.

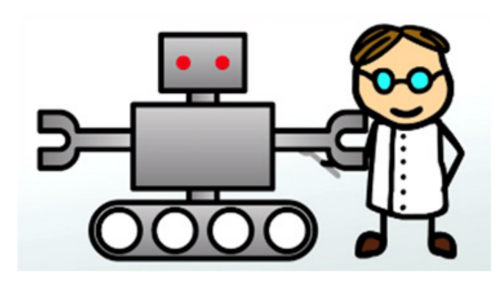
2.1 තොරතුරු පද්ධති සංකල්පය

පද්ධතියක් යනු කුමක් ද?

පද්ධතියක් යනු යම් පොදු අරමුණක් සාක්ෂාත් කර ගැනීමට නිරන්තර අන්තර් ක්‍රියාකාරිත්වයෙන් යුතු සංඝටක සමූහයක එකතුවකි.

පහතින් දක්වා ඇති 2.1 රූපයට අනුව පාර සකස් කරන යන්ත්‍රයේ කොටස් එකිනෙකට අන්තර්-ක්‍රියාකාරිත්වයෙන් යුතු ව කටයුතු නොකරයි. මේ නිසා පාර සකස් කිරීමේ කාර්යය සිදු කළ නොහැකි ය. 2.2 රූපයට අනුව පාර සකස් කිරීමේ යන්ත්‍රය එකිනෙකට අන්තර්-ක්‍රියාකාරිත්වයෙන් යුතු ව කටයුතු කර පාර සකස් කිරීමේ අරමුණ සාක්ෂාත් කර ගැනීමට හැකි අයුරින් සකස් කර ඇත. ඒ අනුව 2.2 රූපයෙන් දක්වා ඇති යන්ත්‍රය පද්ධතියක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.





රූපය 2.1 පාර සකස් කරන යන්ත්‍ර රූපය 2.2

පද්ධතියක මූලික සංඝටක

පද්ධතියක් මූලික ක්‍රියාවලි තුනකින් සමන්විත වේ.

1. ආදානය
2. ක්‍රියාවලිය
3. ප්‍රතිදානය

පද්ධතියකට ලැබෙන ආදාන, සැකසුම මගින් ප්‍රතිදාන බවට පත් කෙරේ.



රූපය 2.3 - පද්ධතියක මූලික සංඝටක (Basic components of a system)

උදාහරණ 1 - පාසල පද්ධතියක් ලෙස සැලකීමේ දී,

පද්ධතිය	-	පාසල
අරමුණ	-	රටට දැයට වැඩදායක යහපත් පුරවැසියන් බිහිකිරීම
ආදාන	-	දරුවන්
සැකසීම	-	පාසල තුළ ගුරුවරු, පාසලේ අනෙකුත් සම්පත් අන්තර්-ක්‍රියාකාරිත්වයෙන් යුතු ව කටයුතු කර දරුවන් ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියකට භාජනය කරති.
ප්‍රතිදාන	-	යහපත් පුරවැසියන් ජාතියට දායාද කිරීම

උදාහරණ 2

වායුගෝල පීඩනය, උෂ්ණත්වය, සුළඟේ දිශාව, තෙතමනය ආදි දත්ත ඇතුළත් කළ විට කාලගුණ පුරෝකථන පද්ධතියක් මගින් හෙට දවසේ කාලගුණ අනාවැකිය ප්‍රතිදානය කෙරේ.

ප්‍රතිදාන ලෙස ලැබෙන මෙම තොරතුරුවල වැදගත්කම වන්නේ ඒවායින් අපට තීරණ ගැනීමට පහසු වීමයි.

තොරතුරු පද්ධතිය

දත්ත තොරතුරු බවට පත් කරන පද්ධතියක් තොරතුරු පද්ධතියක් (Information system) ලෙස හැඳින්වේ.



රූපය 2.4 - තොරතුරු පද්ධතියක ක්‍රියාවලිය

තොරතුරු පද්ධතියක් ප්‍රධාන වශයෙන් අත්යුරු තොරතුරු පද්ධති (Manual Information System) සහ පරිගණක පාදක තොරතුරු පද්ධති (Computer Based Information System) ලෙස වර්ග කළ හැකි ය.

අත්යුරු තොරතුරු පද්ධති

මෙවැනි පද්ධතිවල සියලු ම සැකසුම් පුද්ගලයන් විසින් අතින් සිදු කරනු ලබයි.

උදාහරණ - පාසලක අත්යුරු ශිෂ්‍ය තොරතුරු පද්ධතියක් සලකමු.

පාසලට සිසුවකු ඇතුළත් කිරීමේ දී ඔහුට ලියාපදිංචි අංකයක් ලබා දේ. එමෙන් ම ඔහුගේ පෞද්ගලික තොරතුරු අඩංගු වන ලිපි ගොනුවක් ද සකස් කරනු ලැබේ. පාසල් කාලය අතරතුර දී ළමයාගේ විවිධ දක්ෂතා, ජයග්‍රහණ මෙම ලිපි ගොනුවට ඇතුළත් කරනු ලැබේ.

යම් අවස්ථාවක යම් සිසුවෙකුගේ පසුගිය වසරේ ප්‍රගතිය පිළිබඳ වාර්තාවක් විදුහල්පතිට අවශ්‍ය වූයේ යැයි සිතමු. මෙහි ආදාන, ක්‍රියාවලිය සහ ප්‍රතිදාන පහත පරිදි වේ.

ආදාන

සිසුවාගේ නම සහ අදාළ වර්ෂය

ක්‍රියාවලිය

1. ළමයාට අදාළ ලියාපදිංචි අංකය සපයා ගැනීම
2. එම ලියාපදිංචි අංකයට අදාළ ලිපිගොනුව සොයා ගැනීම
3. එම ලිපිගොනුව මගින් අදාළ වර්ෂයේ ප්‍රතිඵල විස්තර උකහා ගැනීම
4. එම තොරතුරු ඇසුරෙන් වාර්තාවක් සැකසීම

ප්‍රතිදානය

අදාළ වර්ෂය සඳහා සිසුවාගේ ප්‍රගති වාර්තාව

ක්‍රියාකාරකම



ඉහත ශිෂ්‍ය තොරතුරු අත්යුරු පද්ධතිය වෙනුවට පරිගණක පාදක ශිෂ්‍ය තොරතුරු පද්ධතියක් ඇතැයි උපකල්පනය කරන්න. ඉහත කී, යම් ශිෂ්‍යයෙකුගේ, යම් වසරකට අදාළ තොරතුරු ලබා ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය, අත්යුරු හා පරිගණක පාදක පද්ධතිවලින් වෙන වෙන ම කිරීමේ දී ඇති වාසි හා අවාසි සංසන්දනය කරන්න.

පරිගණක පාදක තොරතුරු පද්ධති

පරිගණක ආශ්‍රයෙන් දත්ත තොරතුරු බවට පත්කරන පද්ධතියක් පරිගණක පාදක තොරතුරු පද්ධතියක් ලෙස හැඳින්වේ.

පරිගණක පාදක පාසල් පුස්තකාල පද්ධතියක් සලකන්න. එමගින් පුස්තකාලයාධිපතිට ලැබෙන ප්‍රයෝජන පහත දැක්වේ.

- යම් මොහොතක, යම් පොතක් පුස්තකාලයේ තිබේ ද නැද්ද යන බව හා එය තිබේ නම් එය තිබෙන ස්ථානය නිර්ණය කර ගත හැකි වීම

- තීරු සංකේත කියවනයක් (Bar code System) මගින් පුස්තකාලයේ පොත් භාරගැනීම්, බැහැර දීම් පහසුවෙන් කළ හැකි වීම
- පොත් සඳහා ප්‍රමාද ගාස්තු ස්වයංක්‍රීය ව ගණනය කර ගත හැකි වීම
- කාර්යක්ෂම ව පොත් සොයා ගැනීමට පහසු වීම
- පොත් බැහැර ගෙන යන්නන් පිළිබඳ ව වාර්තා තබා ගැනීමට හැකියාව ලැබීම
- නියමිත දිනට පොත් ආපසු ලබා නුදුන් පුද්ගලයන් ලැයිස්තුගත කිරීම පහසු වීම
- පුස්තකාලය මාර්ගගත පද්ධතියක් (Online System) ලෙස සකස් කර එමගින් සාමාජිකයන්ට දුරස්ථ ව සිට පුස්තකාල සේවා (පොත් සෙවීම, වෙන් කර ගැනීම) කළ හැක
- සාමාජිකයන්ට ඉලෙක්ට්‍රොනික පොත් (e books) ලබාදිය හැකි වීම
- පාසලේ ප්‍රධාන කාර්යාලය සමග ජාලගත කිරීම මගින් ශිෂ්‍යයන්ගේ අස්වීම් සහතික ලබා දෙන අවස්ථාවල පුස්තකාල පොත් භාර දුන්/නොදුන් බව ක්ෂණික ව සහතික කර ගත හැකි වීම

ක්‍රියාකාරකම



ඉහත සඳහන් ප්‍රතිලාභවලට අමතර ව ශිෂ්‍යයන්ට ලැබෙන වෙනත් ප්‍රතිලාභ ලැයිස්තු ගත කරන්න.

අත්යුරු පද්ධති සහ පරිගණක පාදක තොරතුරු පද්ධති අතර ප්‍රධාන වෙනස්කම්

අත්යුරු පද්ධති	පරිගණක පාදක තොරතුරු පද්ධති
දත්ත සැකසීමෙන් තොරතුරු ලබා දීම පුද්ගලයා හස්තීය ව සිදු කරන නිසා දෝෂ සිදු වීමට ඇති ඉඩකඩ වැඩි ය.	සකසන ලද වැඩසටහනකට අනුව තොරතුරු ලබා දෙන බැවින් දෝෂ ඇතිවීම අවම වේ.
තොරතුරු සකසා ගැනීම සඳහා වැඩි කාලයක් ගත වේ.	ඉතා අඩු කාලයකින් තොරතුරු සකසා ගත හැක.
දත්ත ගබඩා කිරීම සඳහා විශාල ඉඩ ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වන අතර ලිපි ලේඛන අසුරා තැබීම සඳහා කබඩ් ආදිය අවශ්‍ය වේ.	ඉතා සුළු ඉඩ ප්‍රමාණයක විශාල දත්ත ප්‍රමාණයක් ගබඩා කර තබා ගත හැකි අතර ඒ සඳහා දත්ත පාදක මෘදුකාංගයක් භාවිත කළ හැකි ය.
දත්ත නොයෙක් ව්‍යසනවලට භාජනය විය හැකි අතර දත්ත සඳහා ආරක්ෂාව පරිගණක පාදක තොරතුරු පද්ධතියට සාපේක්ෂ ව අඩු වේ.	උපස්ථ (backups) යොදා ගැනීම නිසාත් මුරපද යෙදීම මගිනුත් දත්ත ප්‍රවේශය සඳහා වරප්‍රසාද ලබා දෙන ආකාරය අනුව දත්තවලට ආරක්ෂාවක් ලබා ගැනීමට හැකි වනු ඇත.

2.2 පද්ධති සංවර්ධන ක්‍රමවේද

තොරතුරු පද්ධතියක් ගොඩනැගීමේ දී විවිධ ක්‍රමවේද භාවිත කරනු ලැබේ. ඒවා අතුරින් පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රය (System Development Life Cycle) ප්‍රධාන වේ.

2.2.1 පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රය

මෙය පියවර කිහිපයකින් සමන්විත ය.

1. අවශ්‍යතා හඳුනා ගැනීම (Identification of requirements)
2. විසඳුම සැලසුම් කිරීම (Designing the solution)
3. විසඳුම කේතකරණය කිරීම (Coding of the solution)
4. විසඳුම පරීක්ෂා කිරීම හා දෝෂ ඉවත් කිරීම (Testing and debugging)
5. පද්ධතිය පිහිටුවීම (Deployment of the system)
6. පද්ධති නඩත්තු කිරීම (Maintenance of the system)

පද්ධතියක් ස්ථාපිත කර භාවිත කරන විට නව අවශ්‍යතා මතුවිය හැක. එවිට පළමුවෙනි පියවරට නැවත ගොස් එම නව අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීමට මෙම ක්‍රියාවලිය පුනර්කරණය කළ හැකි ය.

පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රයේ පියවර



1. අවශ්‍යතා හඳුනා ගැනීම (Identification of requirements)

මෙහි දී පවතින අත්යුරු පද්ධතිය හෝ සංවර්ධනය කළ යුතු පරිගණක පාදක තොරතුරු පද්ධතිය පිළිබඳ ව පූර්ණ විමසා බැලීමක් සිදු කෙරෙයි. නව පද්ධතියේ අරමුණු, ප්‍රතිලාභ, කාර්යක්ෂමතාව, වැනි දේ පිළිබඳ ලිඛිත සටහන් පිළියෙල කෙරේ. මෙය ආයතනයේ කාර්ය මණ්ඩලය සහ පද්ධතිය ගොඩනගන කණ්ඩායම එකතුව සිදු කරනු ලැබේ.

මෙම පියවරේ දී පද්ධති විශ්ලේෂක (System analyst) විසින් පවතින පද්ධතිය විස්තරාත්මක ව අධ්‍යයනය කරනු ලබන අතර අලුත් අවශ්‍යතා හඳුනාගනු ලැබේ. පරිශීලක අවශ්‍යතා සපුරාලීම සඳහා තොරතුරු එක්රැස් කළ යුතු වේ. තොරතුරු එක්රැස් කිරීමේ ක්‍රමවේද කිහිපයක් පවතින අතර ඉන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

1) නිරීක්ෂණය (Observation)
2) සම්මුඛ සාකච්ඡා (Interview)
3) ප්‍රශ්නාවලි (Questionnaire)
4) වාර්තා හෝ ලිපි ගොනු නිරීක්ෂණය (Document sample collection)
5) මූලාදර්ශ (Prototyping)

1) නිරීක්ෂණය

පද්ධති සංවර්ධනය ආරම්භක අවස්ථාවේ දී පවතින පද්ධතිය එය පවතින ස්වභාවයෙන් ම නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් තොරතුරු ලබා ගැනීම සිදු වේ. උපකල්පන ගොඩනැගීමට මෙය වැදගත් වේ.

උදා - පුස්තකාලයට ගොස් පුස්තකාලයාධිපති පොත් නිකුත් කරන ආකාරය නිරීක්ෂණය කිරීම

2) සම්මුඛ සාකච්ඡා

මුහුණට මුහුණ ලා ප්‍රශ්න ඇසීම මගින් ලැබෙන පිළිතුරු විශ්ලේෂණය කර තොරතුරු රැස් කරනු ලැබේ. පුද්ගල ආකල්ප පිළිබඳ ව අවංක ලෙස කතා කිරීමට අවකාශ ලැබෙන බැවින් පුද්ගල අවශ්‍යතා නිවැරැදි ව හඳුනා ගැනේ.

උදා - පුස්තකාලාධිපති හමු වී ඔහු සමග සම්මුඛ සාකච්ඡාවක් පැවැත්වීම

3) ප්‍රශ්නාවලි

ව්‍යුහගත ප්‍රශ්නාවලියක් සැපයෙන අතර ලිඛිත ව ලැබෙන පිළිතුරු විශ්ලේෂණයෙන් තොරතුරු ලබා ගනු ලැබේ.

උදා - සකසන ලද ප්‍රශ්නාවලියක් පුස්තකාලයාධිපතිට ලබා දී ඔහුගෙන් එය සම්පූර්ණ කර ගැනීම

4) වාර්තා හෝ ලිපි ගොනු නිරීක්ෂණය

ආයතනයක ඇති වාර්තා හෝ ලිපි ගොනු හෝ නිරීක්ෂණයෙන් තොරතුරු ලබා ගැනේ.

උදා - පුස්තකාලයේ ඇති වාර්තා, පුස්තකාලය කාඩ්පත් ආදිය නිරීක්ෂණය

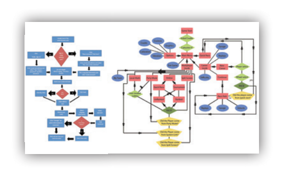
5) මූලාදර්ශ

ස්ථාපනය කිරීමට අපේක්ෂිත පද්ධතියේ අනුරුවක් කාර්ය මණ්ඩලයට සහ පරිශීලකයන්ට පෙන්වීමට සැලැස්වීමෙන් ඔවුන්ගේ අදහස් ලබා ගැනීම මෙමගින් සිදු කෙරේ.

උදා - නව පුස්තකාලය පද්ධතිය තිබිය හැකි ආකාරයේ දර්ශන, වාර්තා, සාම්පල ආදිය පෙන්වීම



2. විසඳුම් සැලසුම් කිරීම (Designing the solution)

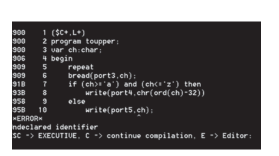


මෙම පියවර පද්ධති සංවර්ධනය ජීවන චක්‍රයේ අනෙක් පියවරවලින් වෙනස් වන අතර පද්ධතියේ විවිධ දේ සැලසුම් කිරීම මෙහි ප්‍රධාන අරමුණයි. පද්ධති සැලසුම්කරණයේ දී කරනු ලබන කාර්යයන් සමහරක් පහත පරිදි වේ.

1. මෘදුකාංග හඳුනා ගැනීම, මෘදුකාංග නිර්මිතිය (Sofware architecture) හඳුනා ගැනීම
2. අතුරු මුහුණත් (User interface) එනම් පරිශීලකට තිරයේ දර්ශනය වන ආකාරය හා දත්ත ගබඩා සැකසුම
3. ප්‍රධාන දෘඩාංග පද්ධති සහ ඒවායේ සංඝටක හඳුනා ගැනීම
4. එක් එක් උපපද්ධතිවල පරායත්ත බව හඳුනා ගැනීම
5. පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා උචිත දෘඩාංග සහ මෘදුකාංග තීරණය කිරීම
6. මෘදුකාංග, දත්ත ගබඩා, අතුරු මුහුණත් පිළිබඳ යටිතල ව්‍යුහය නිර්මාණය කිරීම
7. පරීක්ෂණ සැලසුම් (Test plans) කිරීම



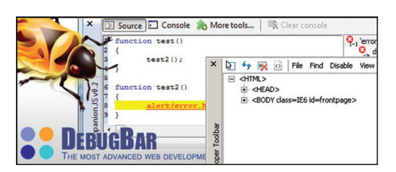
3. විසඳුම් කේතකරණය කිරීම (Coding of the solution)



ක්‍රමලේඛක සුදුසු පරිගණක භාෂාවක් යොදා ගෙන සැලසුම් කරන ලද පද්ධතිය කේතකරණය කිරීම මෙම පියවරේ ප්‍රධාන අරමුණයි. කේතකරණයේ දී කේත සරල වීම හා කාර්යක්ෂම වීම මගින් තේරුම් ගැනීමට සහ ගොඩනැගීමට පහසු වේ. පද්ධතියක් නිවැරැදි ව කේතකරණය කිරීම මගින් පද්ධතිය පරීක්ෂා කිරීමට සහ නඩත්තු කිරීමට යන වියදම සහ කාලය අවම කර ගත හැකි ය.

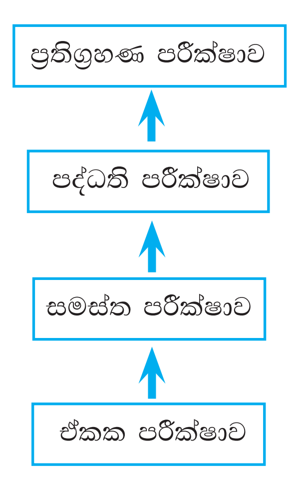


4. විසඳුම් පරීක්ෂා කිරීම සහ දෝෂ ඉවත් කිරීම (Testing and debugging)



මෙම අදියරේ ප්‍රධාන අරමුණ වන්නේ දෝෂ නිරාකරණය කිරීමයි. කේතන දෝෂ, සැලසුම් දෝෂ හෝ අවශ්‍යතා දෝෂ මෙහි දී නිවැරැදි කරනු ලබයි.

විසඳුම් පරීක්ෂා කිරීමේ ක්‍රම කිහිපයක් ඇත. ඒවායින් සමහරක් පහත දැක්වේ.



රූපය 2.5 - පද්ධති පරීක්ෂා

1) ඒකක පරීක්ෂාව (Unit Testing)



පද්ධතියේ ඒකක වෙන වෙන ම පරීක්ෂා කෙරේ. පරීක්ෂා කෙරෙන ඒකකය තුළ ආදානයට අදාළ ප්‍රතිදානය ලැබේ ද යි පරීක්ෂා කෙරේ.

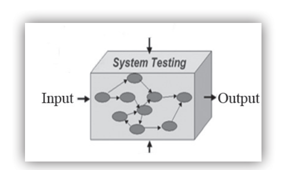
උදා - කාර්යාලයක් තුළ ගිණුම් ශාඛාව, ආයතන ශාඛාව ආදි ඒකක වෙන වෙන ම පරීක්ෂාව

2) සමස්ත පරීක්ෂාව (Integrated Testing)



ඉහත ආකාරයට ඒකක පරීක්ෂාව සිදුකර එක් එක් ඒකක නිසි ලෙස ඒකාබද්ධ කර පරීක්ෂාවට ලක්කිරීම සමස්ත පරීක්ෂාව ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.

3) පද්ධති පරීක්ෂාව (System Testing)



සම්පූර්ණ පද්ධතියට අදළ ආදාන ලබා දෙමින් අපේක්ෂිත ප්‍රතිදාන ලැබේදැයි පරීක්ෂා කෙරේ. අවදනම් සහිත අවස්ථා, මෙහෙයුම් පද්ධති සමග අන්තර්ක්‍රියා ආදිය පිළිබඳ සැලකිලිමත් වේ.

4) ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාව (Acceptance Testing)



පද්ධති පරීක්ෂණ අවසන් කර අවසානයේ දී සිදු කෙරෙන පරීක්ෂාව ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාවයි. මෙම පරීක්ෂාවේ දී පරිශීලකයන්ට පද්ධතිය භාවිත කිරීමට ඉඩ සලස්වනු ලැබේ. මෙහි දී පරිශීලකයා යෝජිත පද්ධතිය අනුමත කිරීම හෝ නිවැරැදි කළ යුතු දෑ පෙන්වීම සිදුකරයි.



5. පද්ධතිය පිහිටුවීම (Deployment of the system)



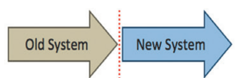
සදෙස් තැන් නිදෙස් කර ගත් නව පද්ධතිය පිහිටුවීම මෙම පියවරේ දී සිදුවේ.

පද්ධති පිහිටුවීමේ විවිධ ක්‍රම පහත පරිදි වේ.

1) ඍජු පිහිටුවීම (Direct deployment)
2) සමාන්තර ව පිහිටුවීම (Parallel deployment)
3) නියමුමය පිහිටුවීම (Pilot deployment)
4) අදියරමය පිහිටුවීම (Phase deployment)

සෘජු පිහිටුවීම (Direct deployment)

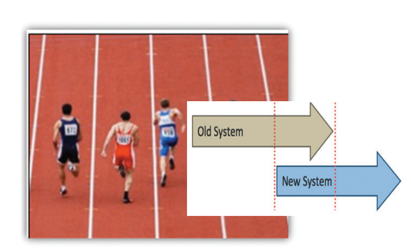




පැරණි පද්ධතිය සම්පූර්ණයෙන් ම ඉවත් කර නව පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක කිරීම සිදුකරනු ලබයි. නව පද්ධතිය සාර්ථක නම් පෙර පද්ධතිය භාවිතය නවතා දැමිය හැකි ය.

උදා - පුස්තකාලයේ අත්යුරු පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරිත්වය සම්පූර්ණයෙන් ම නවතා පුස්තකාල කළමනාකරණ මෘදුකාංගය (Library management software) ස්ථාපනය කිරීම

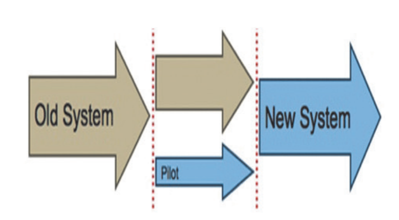
සමාන්තර ව පිහිටුවීම (Parallel deployment)



පවතින පද්ධතිය හා නව පද්ධතිය යම් නිශ්චිත කාලයක් තුළ සමාන්තර ව පවත්වා ගෙන යනු ලැබේ. නව පද්ධතිය සාර්ථක වන්නේ නම් පැරණි පද්ධතිය නවතා නව පද්ධතිය ක්‍රියාවට නංවනු ලැබේ.

උදා - පුස්තකාලයේ පැරණි පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක වෙමින් පවතින අතරතුරේ දී නව පද්ධතිය ස්ථාපනය කර ක්‍රියාත්මක කිරීම

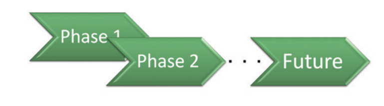
නියමුමය පිහිටුවීම (Pilot deployment)



පද්ධතියක් කුඩා පරිමාණ ක්ෂේත්‍රයක මුලින් ස්ථාපනය කිරීම. මෙහි දී, මුළු රටට ම අදාළ වන පද්ධතියක් තෝරාගත් දිස්ත්‍රික්කයක මුලින් ස්ථාපනය කර බැලීම සැලකිය හැක.

උදා - වාහන ආදායම් බලපත්‍ර ගැනීම සම්බන්ධයෙන් සැකසූ පද්ධතිය මුලින් එක් පළාතකට පමණක් ස්ථාපනය කර පසු ව සාර්ථක වන්නේ නම් සියලු ම පළාත්වලට ස්ථාපනය කිරීම

අදියරමය පිහිටුවීම (Phase deployment)



මෙහි දී නව පද්ධතිය අදියර වශයෙන් ස්ථාපනය කෙරේ. සාර්ථක වන සෑම අදියරක් ම ඊළඟ අදියරට ගමන් කරන අතර අවසාන අදියර සම්පූර්ණ වනවිට පැරණි පද්ධතිය නව පද්ධතිය මගින් සම්පූර්ණයෙන් ම ප්‍රතිස්ථාපනය වී ඇත.

උදා - පාසැල් පුස්තකාල පද්ධතියක ඇති පොත් වර්ග අදියර වශයෙන් එනම් පළමුව ශබ්ද කෝෂ, දෙවනුව කෝෂ ග්‍රන්ථ, තුන්වෙනුව ප්‍රබන්ධ ආදි ලෙස නව පද්ධතිය මගින් ස්ථාපනය කිරීම



6. පද්ධති නඩත්තු කිරීම (Maintenance of the system)



නව පද්ධතිය ස්ථාපනය කිරීමෙන් පසු යම් කාලයක් තුළ ක්‍රියාත්මක කිරීමේ දී පද්ධතිය නඩත්තුව නිසි ලෙස සිදු කළ යුතු වේ. පද්ධති නඩත්තුකරණයේ දී පරිගණක, පරිගණක මෘදුකාංග, පරිගණක ජාලය ආදිය නඩත්තු කිරීම සිදු කරනු ලබයි.

පද්ධති නඩත්තු අදියරේ දී සංවර්ධිත පද්ධතියට සිදුකළ යුතු වෙනස්කම් ලෙස,

- අලුතින් හඳුනා ගත් පරිශීලක අවශ්‍යතා අනුව පද්ධතිය නිර්මාණය
- පද්ධති පරීක්ෂණයේ දී හඳුනා නොගත් නමුත් පද්ධතිය ක්‍රියාවට නැංවීමේ දී හඳුනා ගත් සුළු ගැටලුවලට පිළියම් යෙදීම
- නව තාක්ෂණයේ දියුණුව පද්ධතියට යොදා ගැනීම මගින් පද්ධතියේ කාර්යක්ෂමතාව ඉහළ දැමීම

ආදිය දැක්විය හැකි ය.

2.2.2 පද්ධති සංවර්ධන ආකෘති

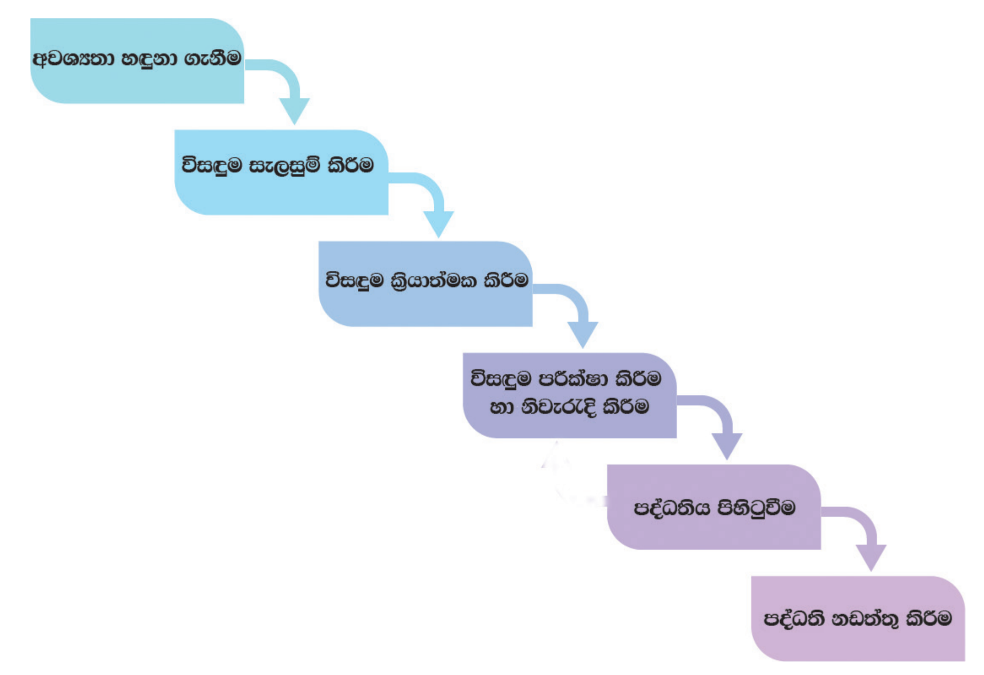
පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රය තුළ නොයෙක් ආකෘති දැක ගැනීමට හැකි ය. මෙම එක් එක් ආකෘති මගින් පද්ධති සංවර්ධන ක්‍රමවේදය විවිධාකාර ලෙස ක්‍රියාත්මක වේ.

1. දියඇලි ආකෘතිය (Waterfall Model)
2. පුනර්කරණ වෘද්ධි ආකෘතිය (Iterative Incremental Model)
3. මූලාදර්ශ ආකෘතිය (Prototype Model)
4. සර්පිල ආකෘතිය (Spiral Model)

දියඇලි ආකෘතිය

දියඇලි ආකෘතිය **කලාප ලෙස පද්ධති සංවර්ධන** තොරතුරු පද්ධතියක් සඳහා උදාහරණයකි. ජීවන චක්‍රයේ පියවර රේඛීය ලෙස ක්‍රියාත්මක කිරීම දියඇලි ආකෘතියෙන් පෙන්වා දේ. මෙම ආකෘතිය මගින් පද්ධතියක් ගොඩ නැගීමේ දී,

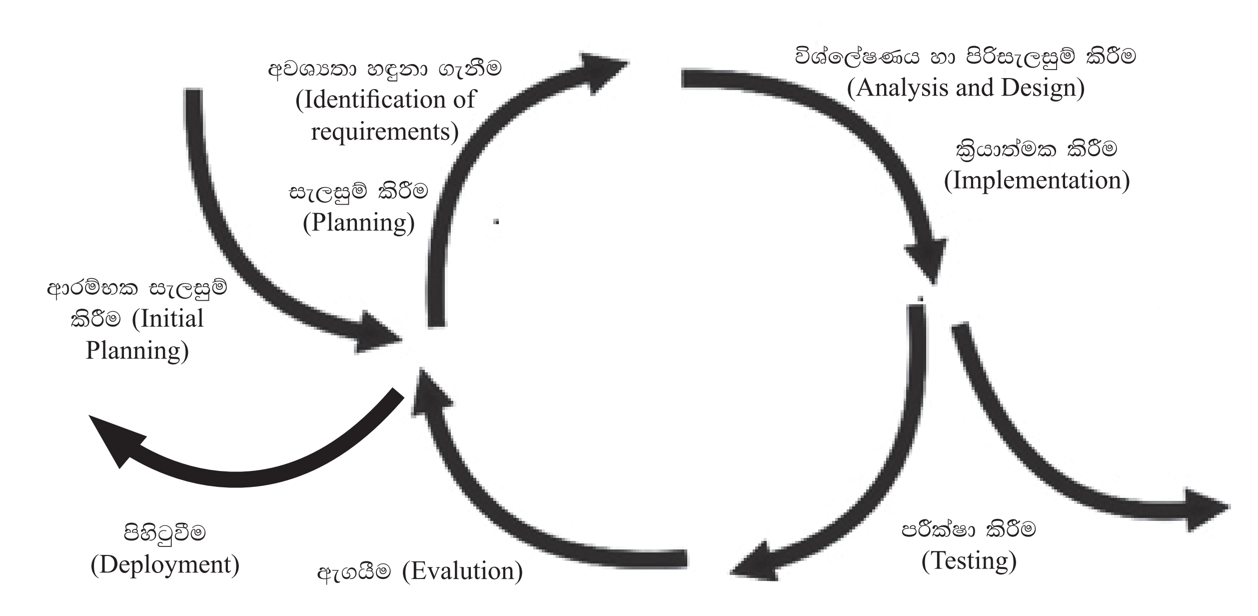
- පළමු ව අවශ්‍යතා හොඳින් හඳුනාගත යුතු ය.
- එක් පියවරක් සම්පූර්ණයෙන් ම අවසන් කිරීමෙන් පසු අනෙක් පියවර ආරම්භ වේ.
- සංවර්ධිත පද්ධතියේ අවසාන ප්‍රතිඵලය දැක ගැනීමට හැකි වන්නේ අවසාන අදියරේ දී ය. එබැවින් පද්ධතිය මගින් බලාපොරොත්තු නොවූ ප්‍රතිඵලයක් ද ලැබිය හැකි ය.



රූපය 2.6 කලාප ලෙස පද්ධති සංවර්ධන ආකෘතිය - දියඇලි ආකෘතිය

පුනර්කරණ වෘද්ධි ආකෘතිය

පද්ධති සංවර්ධන ආකෘතියක් ලෙස පුනර්කරණ-වෘද්ධි චක්‍රය ද භාවිත කරනු ලැබේ.



රූපය 2.7 - පුනර්කරණ-වෘද්ධි ජීවන චක්‍රය (Iterative Incremental Life Cycle)

මෙම ආකෘතියේ ලක්ෂණවලින් සමහරක් පහත දැක්වේ.

- මෙම සංවර්ධන ආකෘතියෙහි ප්‍රධාන අදහස වන්නේ එක් වතාවකට කුඩා කොටසක් බැගින් නැවත නැවත පුනර්කරණය වන්නා වූ (iterative) සහ සෑම පුනර්කරණයක දී ම වැඩි දියුණු වන්නා වූ (incremental) ආකාරයට පද්ධතියක් සංවර්ධනය කිරීමයි.
- පද්ධති සංවර්ධකයන් (System developers) හට තමන් පෙර පියවරවල දී ලබාගත් දැනුම භාවිතයට ගත හැකි වීම වාසියකි.
- මෙහි ප්‍රධාන පියවර ආරම්භ වන්නේ පද්ධතියේ අවශ්‍යතාවක් සරල ව ක්‍රියාත්මක කිරීම මගිනි.
- පද්ධතිය සම්පූර්ණයෙන් ම සංවර්ධනය වන තුරු පුනර්කරණය වෙමින් වැඩි දියුණු කෙරේ.
- සෑම පුනර්කරණයක දී ම පද්ධති සැලසුමෙහි වෙනස්කම් සිදුකෙරෙන අතර නව ක්‍රියාකාරිත්වයන් එකතු වේ.

ක්‍රියාකාරකම



පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රය ක්‍රියාත්මක කර පද්ධතියක් සකස් කිරීමේ දී පුනර්කරණ වෘද්ධි ආකෘතිය සහ කලාප ආකෘති යොදගැනීමේ දී දක්නට ලැබෙන ප්‍රධාන වෙනස්කම් දක්වන්න.

සාරාංශය

- පද්ධතියක් යනු යම් පොදු අරමුණක් සාක්ෂාත් කර ගැනීමට නිරන්තර අන්තර්-ක්‍රියාකාරිත්වයෙන් යුතු සංඝටක සමූහයක එකතුවකි.
- ඕනෑ ම පද්ධතියක් මූලික සංඝටක 3කින් සමන්විත ය. ඒවා නම් ආදාන, සැකසීම සහ ප්‍රතිදාන වේ.
- තොරතුරු පද්ධතියක් යනු දත්ත, තොරතුරු බවට පත් කරන පද්ධතියකි.
- තොරතුරු පද්ධති ප්‍රධාන වශයෙන් හස්තීය තොරතුරු පද්ධති (Manual Information System) සහ පරිගණක පාදක තොරතුරු පද්ධති (Computer Based Information System) ලෙස වර්ග කළ හැකි ය.
- මිනිසා තම දෑතින් සකස් කර ප්‍රතිදාන ලබා දෙන පද්ධති අත්යුරු පද්ධති ලෙස හැඳින්වේ.
- පරිගණක පාදක තොරතුරු පද්ධතියක් යනු පරිගණකයක් ආධාරයෙන් දත්ත තොරතුරු බවට පත් කිරීමයි.
- පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රය උපයෝගී කර ගනිමින් නව පද්ධතියක් සකස් කිරීම හෝ පවත්නා පද්ධතිය සංවර්ධනය කිරීම හෝ සිදුකරනු ලබයි.

- පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රය මූලික පියවර හයකින් සමන්විත ය. ඒවා නම්,
    1. අවශ්‍යතා හඳුනා ගැනීම (Identification of requirements)
    2. විසඳුම සැලසුම් කිරීම (Designing the solution)
    3. විසඳුම කේතකරණය කිරීම (Coding of the solution)
    4. විසඳුම පරීක්ෂා කිරීම හා දෝෂ ඉවත් කිරීම (Testing and debugging)
    5. පද්ධතිය පිහිටුවීම (Deployment of the system)
    6. පද්ධති නඩත්තු කිරීම (Maintenance of the system)
- පද්ධති සංවර්ධනය ආකෘතියක් ලෙස පුනර්කරණ-වෘද්ධි චක්‍රය ද භාවිත කරනු ලැබේ.

3 අන්තර්ජාලය හා විද්‍යුත් තැපෑල

මෙම පාඩම හැදෑරීමෙන් ඔබට,

- අන්තර්ජාලයේ මෙහෙයුම
- අන්තර්ජාලයේ සේවා
- තොරතුරු සෙවීම
- ඒකාකාර සම්පත් නිශ්චායකය
- IP ලිපින
- වසම් නාමය
- වසම් නාම සේවාදායකය
- නියමාවලි
- විද්‍යුත් තැපැල
- වීඩියෝ සම්මන්ත්‍රණ
- සමාජීය ජාල

පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට හැකි වනු ඇත.

3.1.1 අන්තර්ජාලය



අන්තර්ජාලය යනු ලොව පුරා පිහිටි පරිගණක ජාලවල එකතුවකි. ලෝක ප්‍රජාව සමග තොරතුරු සන්නිවේදනය කර ගැනීමට ඇති වේගවත් ම මාර්ගය (Information super highway) අන්තර්ජාලයයි. අන්තර්ජාලය භාවිතයත් සමග ම අද මුළු ලෝකය ම විශ්ව ගම්මානයක් (Global village) බවට පත් ව ඇත. සුවිශාල මෙහෙවරක් ඉටු කරන අන්තර්ජාලයට තනි හිමිකරුවකු නොමැති අතර මේ වන විට අන්තර්ජාල සමාජය (The Internet Society) නම් වූ ආදායම් නොලබන සංවිධානයක් මගින් අන්තර්ජාලය භාවිතය පිළිබඳ ප්‍රතිපත්ති ද අන්තර්ජාලයේ ක්‍රියාකාරිත්වය පවත්වා ගෙන යනු ලබන නියමාවලි (Protocol) පිළිබඳ ව ද කටයුතු කරයි. ඔබගේ පරිගණකයෙන් අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ වූ විට එම පරිගණකය ද අන්තර්ජාලයට අයත් පරිගණකයක් වේ. එවිට ඔබට අවශ්‍ය ඕනෑ ම විෂය ක්ෂේත්‍රයකට අදාළ තොරතුරු අන්තර්ජාලය ඔස්සේ ලබා ගැනීමට හැකියාව ඇත.

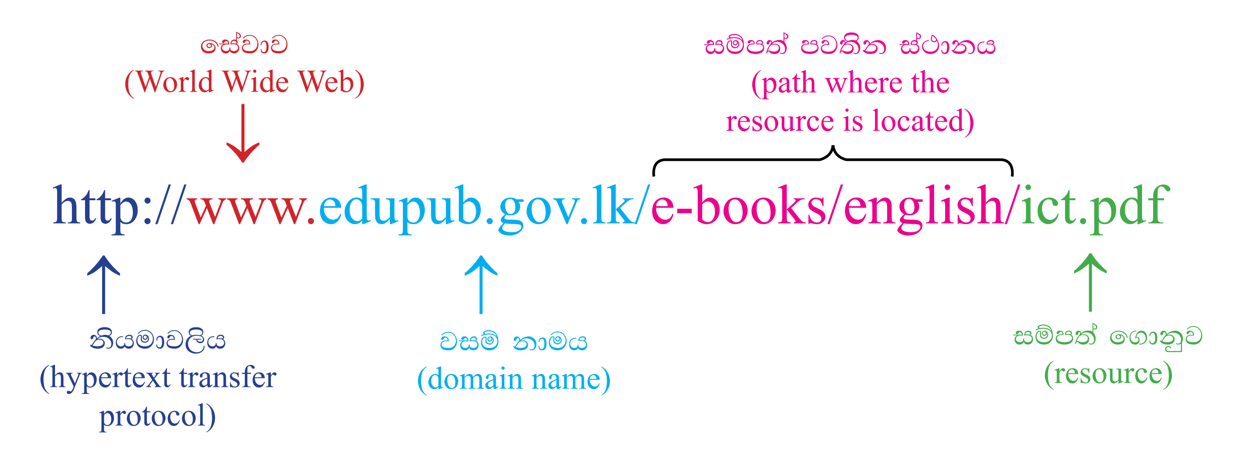
3.1.2 URL යනු කුමක් ද

අපගේ දැනුම වර්ධනය කර ගැනීමට අවශ්‍ය වන තොරතුරු ඉතා වැදගත් සම්පතකි. තොරතුරු ලබා ගත හැකි මාර්ග අතරින් ලොව පවතින සුපිරි ම මාර්ගය වන්නේ අන්තර්ජාලයයි. මෙම තොරතුරු අන්තර්ජාලයේ ඇති පරිගණක අතර සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට HTTP (Hypertext Transfer Protocol) නම් වූ නියමාවලිය යොදා ගැනේ. එමෙන් ම අතිවිශාල තොරතුරු සම්භාරයක් අන්තර්ජාලය තුළ අඩංගු වේ. එම තොරතුරු සපයන ප්‍රධාන සේවාව ලෝක ව්‍යාප්ත වියමන (World Wide Web - WWW) වේ. මෙය ලෝක විසිරි වියමන ලෙස ද හැඳින්වේ. එබැවින් ලෝක ව්‍යාප්ත වියමන තුළ වෙබ් අඩවිවල තොරතුරු අඩංගු ව ඇත. මෙසේ වෙබ් අඩවි තුළ පවතින විවිධ සම්පත් අනන්‍ය ව හඳුනා ගැනීමට යොදා ගන්නා ක්‍රමය වන්නේ ඒකාකාර සම්පත් නිශ්චායකය වේ. (Uniform Resource Locator - URL)

ඒකාකාර සම්පත් නිශ්චායකයක (URL) ඇති කොටස් හඳුනා ගනිමු.

නිදසුනක් ලෙස පහත දැක්වෙන ඒකාකාර සම්පත් නිශ්චායකය සලකමු.
http://www.edupub.gov.lk/e-books/english/ict.pdf

මෙහි අඩංගු කොටස් රූපය 3.1 ආකාරයට වෙන් කර දැක්වෙයි.



රූපය 3.1 - ඒකාකාර සම්පත් නිශ්චායකයක කොටස්

සටහන : ඒකාකාර සම්පත් නිශ්චායකයක http නියමාවලියේ සිට වසම් නාමය දක්වා පැවතීම අනිවාර්ය වේ.

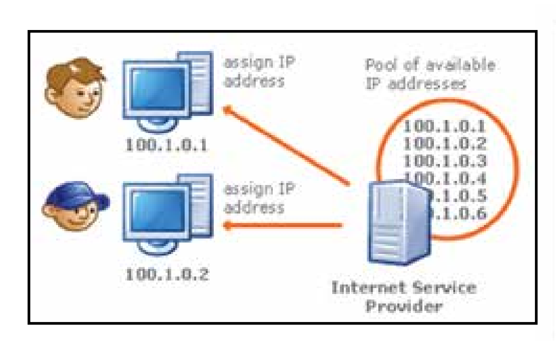
අධ්‍යාපන ක්ෂේත්‍රයට සම්බන්ධ URL අතරින් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

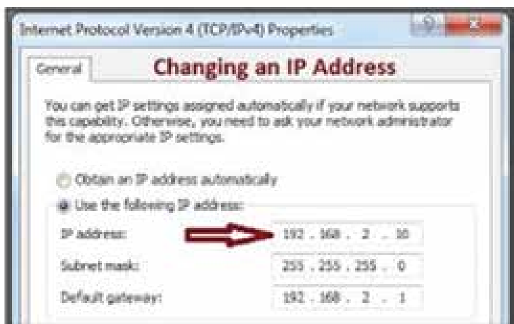
http://www.edupub.gov.lk - අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
http://www.moe.gov.lk - අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය
http://www.nie.lk - ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
http://www.doenets.lk - ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව

3.1.3 IP ලිපින යනු මොනවා ද

අන්තර්ජාලයේ ඇති සෑම පරිගණකයක් ම අනන්‍ය ව හඳුනා ගැනීමට IP (Internet Protocol) ලිපින භාවිත කෙරේ. මෙම IP ලිපිනය දශම තිතෙන් වෙන් කරන ලද 0 සිට 255 දක්වා වූ අගයන් හතරක් මගින් දක්වනු ලැබේ (රූපය 3.2). මෙම අංකනය "Dotted Decimal Notation" ලෙස හැඳින්වේ.

උදාහරණ 172.64.85.42
193.213.78.154





රූපය 3.2 - අන්තර්ජාලයේ ඇති පරිගණක හඳුනාගැනීමට IP ලිපින භාවිතය

මෙම IP ලිපින ලබා දෙනු ලබන්නේ අන්තර්ජාල සේවා සපයන්නකු (Internet Service Provider-ISP) විසිනි. "අන්තර්ජාල සේවා සපයන්නා" යනු වෙළෙඳ සමාගමක් වන අතර එමගින් අන්තර්ජාල හා විද්‍යුත් තැපැල් පහසුකම් සපයා දෙයි. මේ සඳහා එම සමාගම විසින් අදාළ ගෙවීම් අය කරනු ලැබේ.

3.1.4 වසම් නාමය (Domain name)



ඉහත දක්වන ලද ඒකාකාර සම්පත් නිශ්චායකයෙහි edupub.gov.lk යන වසම් නාමය සලකමු. මෙහි gov මගින් රාජ්‍ය (government) සහ lk මගින් lanka - ශ්‍රී ලංකාව නියෝජනය කෙරේ. ඒ අනුව gov වසමට පසුව යෙදෙන lk වසම ඉහළ වසම් නාමය වේ. ඒ ආකාරයෙන් අන්තර්ජාලය තුළ පවතින සෑම වෙබ් අඩවියක ම අනන්‍යතාව වසම් නාමය මගින් ලබා දෙයි.

වසම අයත් ක්ෂේත්‍රය නිරූපණය කිරීම සඳහා පහත නාම භාවිත කෙරේ.

වසම (Domain)	අර්ථය
com	වාණිජමය
org	ආදායම් රහිත සංවිධාන
gov	රාජ්‍ය
edu	අධ්‍යාපන
net	ජාලගත

වසම අයත් රට නියෝජනය කිරීම සඳහා පහත නාම යොදා ගැනේ. (country domains)

වසම (Domain)	රට
lk	ශ්‍රී ලංකාව
in	ඉන්දියාව
au	ඕස්ට්‍රේලියාව
jp	ජපානය
uk	එක්සත් රාජධානිය
us	එක්සත් ජනපදය

වසම් නාමයක දකුණු පස කෙළවරේ ම පවතින වසම, ඉහළ මට්ටමේ වසම (Top Level Domain) ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

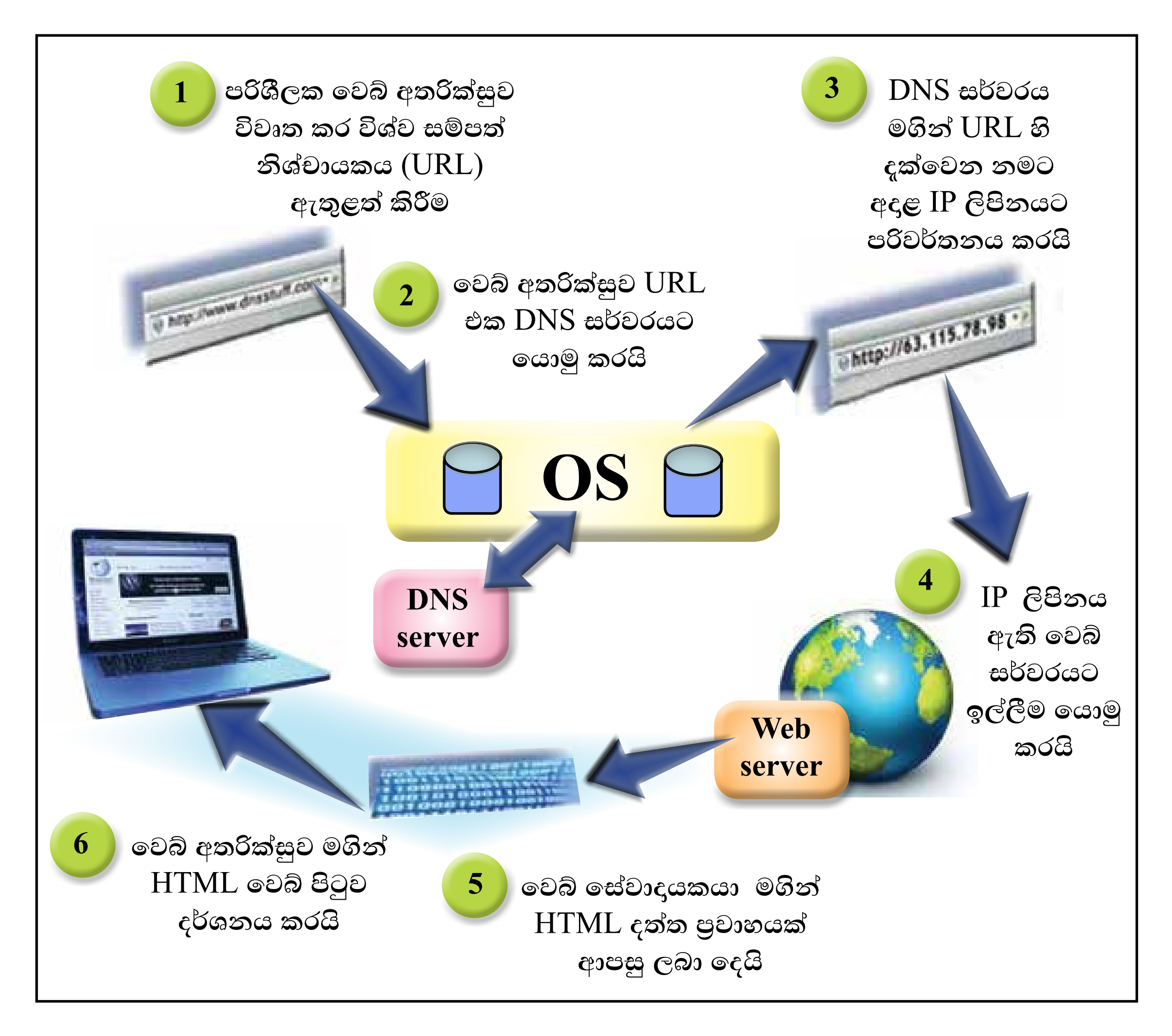
උදාහරණ

URL	වසම් නාමය	ඉහළ මට්ටමේ වසම
http://www.google.com	google.com	com
http://www.edupub.gov.lk	edupub.gov.lk	lk
http://www.nie.lk/pages/syllabus.asp	nie.lk	lk
http://www.unicode.org/consortium/consort.html	unicode.org	org

3.1.5 අන්තර්ජාලයේ මෙහෙයුම සිදු වන ආකාරය

පරිගණක මෙන් නොව මිනිසුන්ට සමාන සංඛ්‍යා විශාල ප්‍රමාණයක් සිහි තබා ගැනීම අපහසු ය. නමුත් ඔවුන්ට පුද්ගලයන්ගේ නම් මතක තබා ගැනීම ඊට වඩා පහසු වන අතර එමගින් වැරදි සිදුවීමට ඇති අවස්ථා ද අඩු ය. අන්තර්ජාලයෙහි දී හුදු සංඛ්‍යා පමණක් ඔබට දක්නට නොලැබෙන්නේ ඒ හේතුව නිසා ය. වෙබ් අඩවියක් දැක ගැනීම පිණිස ඔබ ඔබේ බ්‍රවුසරයට ඒකාකාර සම්පත් නිශ්චායකයක් (URL) ප්‍රවේශ කිරීමේ දී ඔබේ අයැදුම ප්‍රථමයෙන් කියවිය හැකි ලිඛිත ලිපිනයක සිට IP ලිපිනයකට පරිවර්තනය කළ යුතු ය. මෙම පරිවර්තනය කිරීම වසම් නාම සේවාදායකය (Domain Name System) හෙවත් DNS මගින් කරනු ලැබේ.

ඔබ කිසි යම් වෙබ් අඩවියකට සම්බන්ධ වීම සඳහා එහි ලිපිනය වෙබ් අතරික්සුව තුල වූ සෙවුම යන්ත්‍රයට (Browser) ට ඇතුළත් කළ පසු (උදහරණයක් ලෙස www.yahoo.com සලකමු.) ඇත්ත වශයෙන් ම සිදුවන්නේ ඔබ ඇතුළත් කළ වෙබ් අඩවි ලිපිනයට අනුරූප නිවැරදි IP ලිපිනයට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා 209.191.122.70 යන සැබෑ DNS සර්වරයට ඉල්ලීමක් යැවීම ය. එම IP ලිපිනයෙන්, ඔබට ඊළඟට අදළ වෙබ් අඩවියට සැබෑ සම්බන්ධයක් ගොඩ නගා දෙයි (රූපය 3.3). මෙය තිරය පිටුපස සිදුවන ක්‍රියාවක් වන අතර එය සාමාන්‍යයෙන් එවැන්නක් සිදු වෙති යි ඔබට නොදැනෙන තරම් ඉක්මනින් සිදු වන්නකි.



රූපය 3.3 - අන්තර්ජාලයේ මෙහෙයුම් සිදු කරන ආකාරය

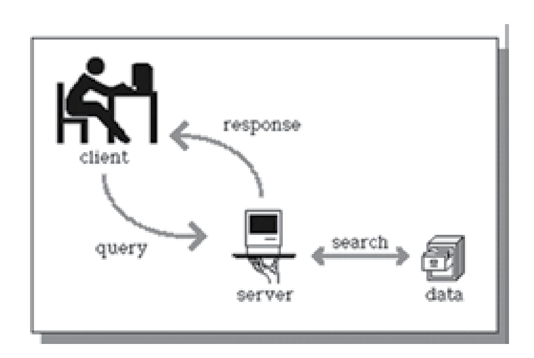
කිසිදු හිමිකරුවකු නොමැති අන්තර්ජාලය මෙහෙයවනු ලබන්නේ නියමාවලි (Protocol) මගිනි. නියමාවලියක් යනු පරිගණක ජාල තුළ ක්‍රියාත්මක නීති පද්ධතියකි.

අන්තර්ජාලයේ ක්‍රියාත්මක වන නියමාවලිවලින් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

HTTP - Hypertext Transfer Protocol
TCP/IP - Transmission Control Protocol/Internet Protocol
FTP - File Transfer Protocol
SMTP - Simple Mail Transfer Protocol
ICMP- Internet Control Message Protocol

නියමාවලිය	භාවිතය
HTTP	HTML ලේඛන හුවමාරුව
TCP/IP	IP ලිපින හුවමාරුව පාලනය කිරීම
FTP	ගොනු හුවමාරුව
SMTP	විද්‍යුත් තැපැල් හුවමාරුව
ICMP	දෝෂ ඇති අවස්ථාවල පණිවිඩ දැන්වීම හා පණිවිඩ පාලනය

අන්තර්ජාලය පුළුල් පෙදෙස් ජාලයක් (WAN-Wide Area Network) වන අතර සේවාලාභී සහ සේවාදායක (Client Server Model) ආකෘතියක් මත නිර්මාණය කර ඇත. ඒ අනුව අන්තර්ජාලයේ ඇති සියලු ම පරිගණක සේවාලාභී හෝ සේවාදායක යන දෙවර්ගයෙන් එක් වර්ගයකට අයත් වේ. (රූපය 3.4)



රූපය 3.4 - අන්තර්ජාලයේ සේවාලාභී සහ සේවාදායක ආකෘතිය

සේවාදායක පරිගණක (Server) සේවා යෝජිත පරිගණක ලෙස ද හඳුන්වනු ලබයි. මෙමගින් සේවාලාභී (Client) පරිගණක වෙත අවශ්‍ය සම්පත් බෙදා දෙනු ලබයි.



සේවාදායක පරිගණකවල ඇති තොරතුරු සේවාලාභී පරිගණක වෙත ලබා ගැනීම "බාගත කිරීම" (Download) ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.



සේවාලාභී පරිගණකවල ඇති තොරතුරු සේවාදායක පරිගණක වෙත ලබාදීම "උඩුගත කිරීම" (Upload) ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

ඒ අනුව සේවාදායක හා සේවාලාභී පරිගණක අතර තොරතුරු දෙදිශාවට ම හුවමාරු වේ.

අන්තර්ජාල සේවාදායක පරිගණක කිහිපයක් හඳුනා ගනිමු.

Web Server - වෙබ් පිටු තැන්පත් කර තබා ගැනීම හා සේවාලාභී පරිගණක වෙත ලබා දීම

Mail Server - විද්‍යුත් තැපැල් තැන්පත් කර තබා ගැනීම හා සේවාලාභී පරිගණක වෙත ලබා දීම

DNS Server - URL, IP ලිපින බවට පරිවර්තනය කිරීම

3.1.6 අන්තර්ජාලයේ කාර්යයන්

අන්තර්ජාලය යොදාගෙන ලබා ගත හැකි සේවාවන් රැසක් පවතියි. ඉන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

1. ලෝක ව්‍යාප්ත වියමන (World Wide Web - WWW)
2. විද්‍යුත් තැපැල (Electronic Mail - E-Mail)
3. ගොනු හුවමාරු නියමාවලිය (File Transfer Protocol)
4. දුරස්ථ පිවිසුම (Remote Access)
5. ගොනු බෙදා ගැනීම (File Sharing)
6. බහුමාධ්‍ය සැපයුම (Streaming of media)
7. සෙවුම් යන්ත්‍ර (Search Engines)

3.1.7 ලෝක ව්‍යාප්ත වියමන (World Wide Web - WWW)



ලෝක ව්‍යාප්ත වියමන යනු අන්තර්ජාලයෙන් සපයන සේවාවක් වන අතර අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ ලොව පුරා ඇති පරිගණකවල ගබඩා කර ඇති විද්‍යුත් ලේඛනවල විශාල එකතුවකි.

wwwහි නිර්මාතෘ ලෙස සර් ටිම් බර්නර්ස් ලී (Sir Tim Berners Lee) සලකනු ලැබේ. www භාවිත කරන්නාට වෙබ් අතරික්සුවක් (Web Browser) හරහා වෙබ් අඩවිවලට පිවිසීමේ හැකියාව ඇත.

වෙබ් අතරික්සුවක් යනු යෙදුම් මෘදුකාංගයක් වේ. වෙබ් අතරික්සු සඳහා උදාහරණ කිහිපයක් රූපය 3.5 හි දක්වා ඇත.



රූපය 3.5 - වෙබ් අතරික්සු

වෙබ් අඩවියක් වෙබ් පිටු කිහිපයකින් සමන්විත වේ. වෙබ් පිටුවක් තුළ ලිඛිත සටහන්, පින්තූර, වීඩියෝ සහ අනෙකුත් බහුමාධ්‍ය සහ අධිසන්ධාන (Hyperlink) ඇතුළත් කර ඇත. අධිසන්ධාන භාවිතයෙන් වෙබ් අඩවිය තුළ පහසුවෙන් සැරිසැරීමට හැකියාව ඇත. වෙබ් අඩවියකට පිවිසීම සඳහා වෙබ් අතරික්සුවේ ලිපින තීරුවේ ඒකාකාර සම්පත් නිශ්චායකය (වෙබ්

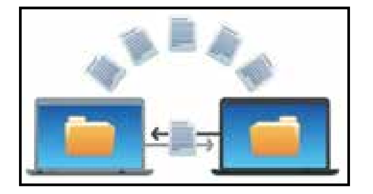
අඩවි ලිපිනය) ටයිප් කර "Enter" යතුර ක්‍රියාත්මක කළ යුතු ය. වෙබ් අඩවිය පිළිබඳ මූලික විස්තර ඇතුළත් පිටුව "Home Page" ලෙස හැඳින්වේ. එහි ඇතුළත් ව ඇති අධිසන්ධාන ඔස්සේ වෙබ් අඩවියේ අනෙකුත් පිටු වෙත පිවිසිය හැකි ය.

නිදසුනක් ලෙස ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුවේ නිල වෙබ් අඩවිය සලකමු (රූපය 3.6).

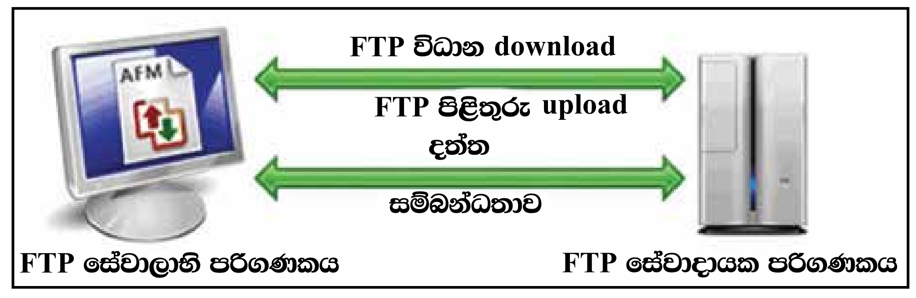


රූපය 3.6 - ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුවේ නිල වෙබ් අඩවිය

3.1.8 ගොනු හුවමාරු නියමාවලිය (File Transfer Protocol - FTP)

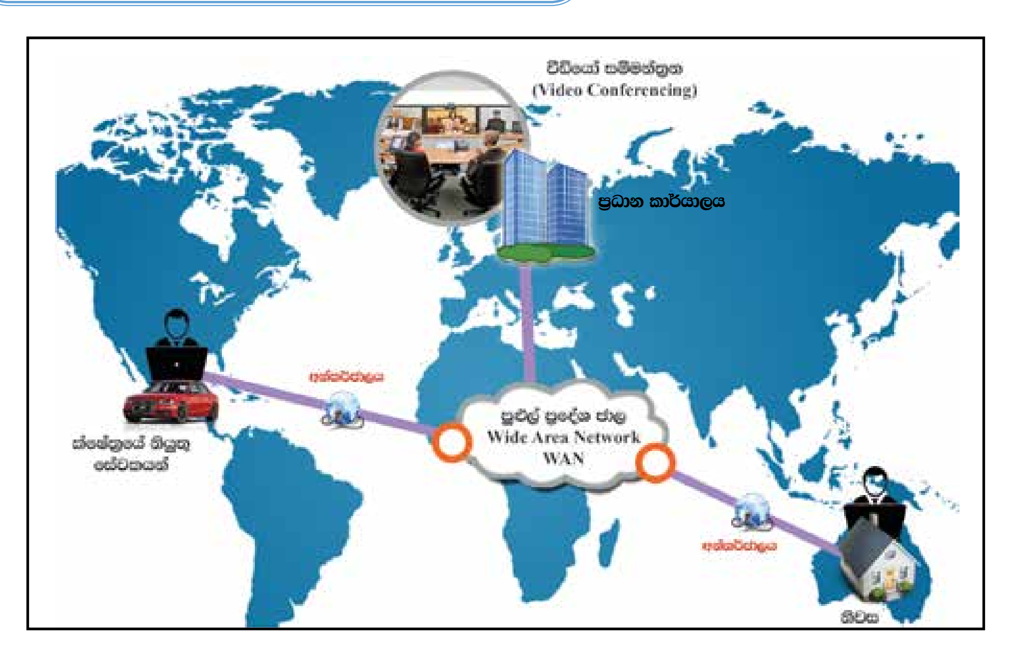


විද්‍යුත් තැපැල් පණිවිඩ යැවීමේ දී කුඩා ප්‍රමාණයේ ගොනු ඒ සමග ඇමුණුමක් ලෙස යැවීමට හැකි වේ. එහෙත්, විශාල ප්‍රමාණයේ ගොනු විද්‍යුත් තැපැල් පණිවිඩ සමග ඇමුණුමක් ලෙස යැවිය නොහැක. එබැවින් විශාල ප්‍රමාණයේ ගොනු අන්තර්ජාලයේ පරිගණක අතර හුවමාරු කිරීම සඳහා FTP භාවිත කෙරේ. විශේෂයෙන් සේවාලාභී පරිගණකයක ඇති ගොනු අන්තර්ජාලයට මුදා හැරීමටත් (Upload Files) අන්තර්ජාලයේ සේවාදායක පරිගණකවලින් ගොනු ලබා ගැනීමටත් (Download Files) භාවිත වේ. (රූපය 3.7)



රූපය 3.7 - ගොනු හුවමාරු පද්ධතිය

3.1.9 දුරස්ථ පිවිසුම (Remote access)



රූපය 3.8 - දුරස්ථ පිවිසුම

අන්තර්ජාලයේ ඇති පරිගණකයක් දුරස්ථ ව සිට පාලනය හා හැසිරවීම දුරස්ථ පිවිසුම මගින් සිදුකෙරේ (රූපය 3.8). අන්තර්ජාලයට පිවිසීමෙන් පසු ව දුරස්ථ පිවිසුම මගින් සිදු කළ හැකි කාර්යයන් සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

1. සේවාදායක පරිගණකවල ඇති මෘදුකාංග සේවාලාභී පරිගණක වෙත ස්ථාපනය කිරීම
2. සේවාලාභී පරිගණකවල ඇති දෝෂ නිරාකරණය හා නියාමනය

ඇතැම් විට පරිශීලකගේ අනුදැනුමකින් තොර ව වෙනත් පරිශීලකයකු විසින් පරිගණක ගත වැදගත් දත්ත හා තොරතුරු සොරා ගැනීම දුරස්ථ පිවිසුමේ දී සිදුවිය හැකි ය. (මෙය "hacking" ලෙස හැඳින්වේ.)

3.1.10 ගොනු බෙදා ගැනීම (File Sharing)



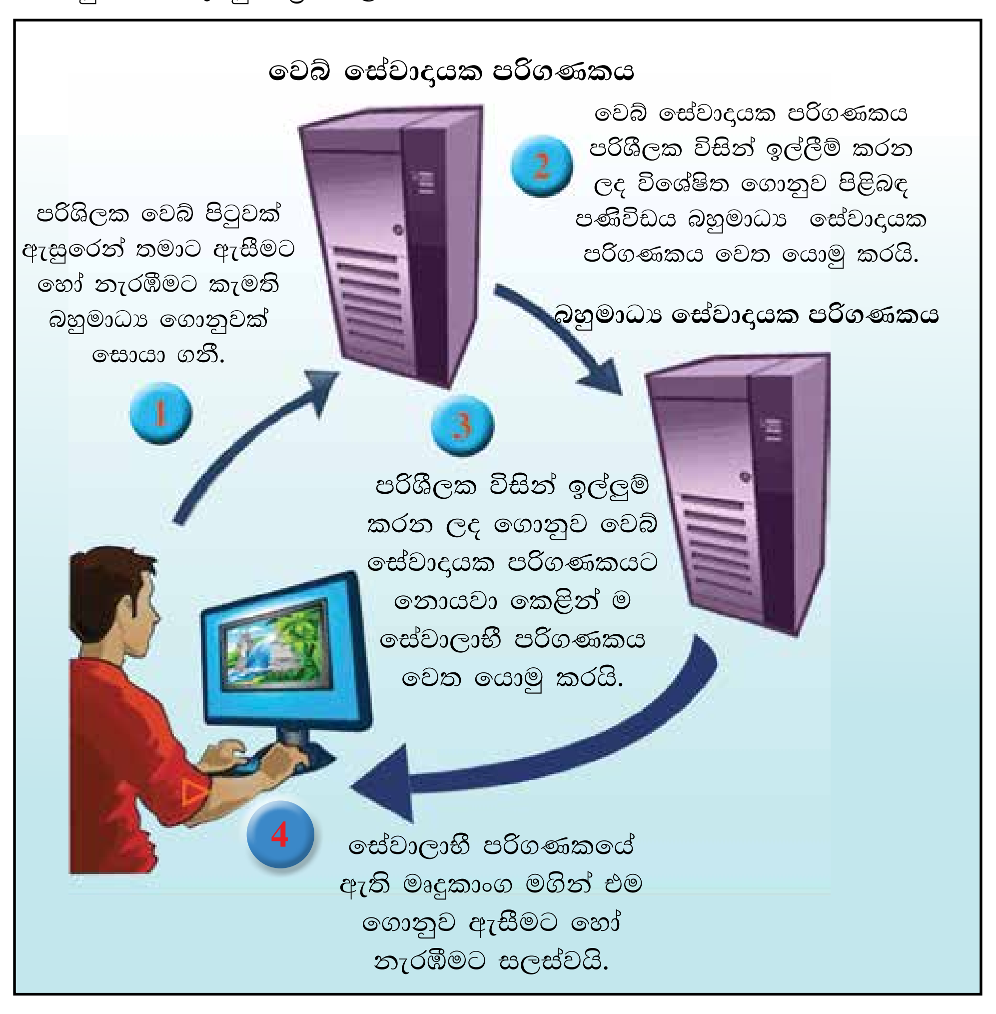
පරිගණක ජාලගත කිරීමේ ප්‍රධාන අරමුණක් වන්නේ සම්පත් හවුලේ භාවිත කිරීමයි. සේවාදායක පරිගණකයක ඇති සම්පත් සේවාලාභී පරිගණක අතරේ හවුලේ භාවිත කිරීම ගොනු බෙදා ගැනීම ලෙස හැඳින්වේ. ඒ අනුව අන්තර්ජාලය තුළ ඇති විවිධ ගොනු වර්ග හවුලේ භාවිත කිරීම නිරතුරු ව ම සිදුවේ.

නිදසුන්

1. මාර්ගගත ව විභාග ප්‍රතිඵල බලන විට එම ගොනුව විශාල සේවාදායකයන් ප්‍රමාණයක් එක වර භාවිතය
2. වෙබ් අඩවියක් වෙත පරිශීලකයින් දහස් ගණනක් එක වර සම්බන්ධ වීම.

3.1.11 බහුමාධ්‍ය සැපයුම (Streaming of media)

ප්‍රධාන බහුමාධ්‍ය සැපයුම් ක්‍රියාවලිය



රූපය 3.9 - බහුමාධ්‍ය සැපයුම් ක්‍රියාවලිය

පාඨ, ශ්‍රව්‍ය සහ දෘශ්‍ය යන සියලු ආකාරයේ බහුමාධ්‍ය සහිත තොරතුරු පරිගණක අතර හුවමාරු කිරීමට අන්තර්ජාලය මනා පිටිවහලක් සපයයි. (රූපය 3.9)

උදා - අන්තර්ජාලයෙන් ගීත සහ වීඩියෝ දසුන් නැරඹීම

3.1.12 සෙවුම් යන්ත්‍ර (Search Engines)

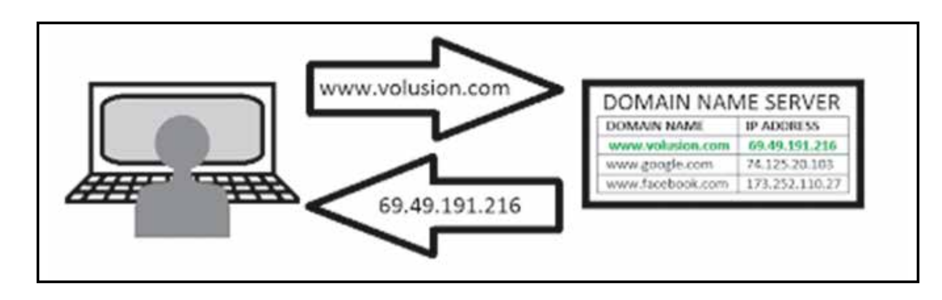


අන්තර්ජාලයේ ඇති තොරතුරු විශාල වශයෙන් වෙබ් අඩවිවල අන්තර්ගත වේ. එම තොරතුරු ලබා ගැනීමට එම වෙබ් අඩවි වෙත පිවිසිය යුතු ය. ඒ සඳහා වෙබ් අඩවියේ ලිපිනය (URL) දැන සිටිය යුතු ය. එහෙත් මෙය ප්‍රායෝගික ව ඉතා අසීරු කාර්යයක් වන්නේ අන්තර්ජාලය තුළ පවතින අසීමිත වෙබ් අඩවි ප්‍රමාණය නිසා ය.

අන්තර්ජාල පරිශීලකයන්ට පහසුවෙන් අවශ්‍ය ඕනෑ ම තොරතුරක් සොයා ගැනීමට සෙවුම් යන්ත්‍ර නිපදවා ඇත. සෙවුම් යන්ත්‍රයේ සෙවුම් කොටුව තුළ සෙවීමට අවශ්‍ය තොරතුරු ඇතුළත් මූලපද සඳහන් කර සෙවුම් බොත්තම ක්‍රියාත්මක කළ විට අවශ්‍ය තොරතුරු ඇතුළත් වෙබ් අඩවි විශාල සංඛ්‍යාවක් අධිසන්ධාන සහිත ව ලැබේ. එම අධිසන්ධානවලින් අවශ්‍ය එකක් හෝ කිහිපයක් ක්‍රියාත්මක කර තොරතුරු ලබා ගත හැකි ය. බහුල ව භාවිත කෙරෙන සෙවුම් යන්ත්‍ර සඳහා උදාහරණ කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

http://www.google.com හෝ http://www.google.lk
http://www.yahoo.com
http://www.ask.com
http://www.msn.com

3.1.13 වසම් නාම සේවාදායකය (Domain Name Server)



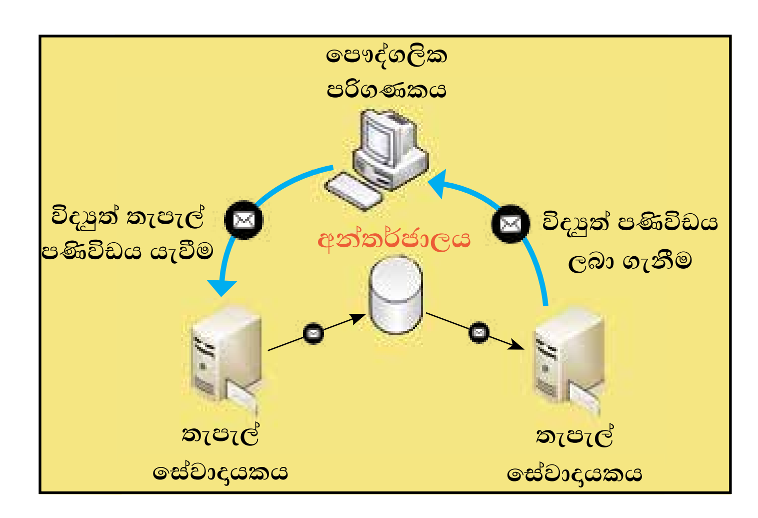
රූපය 3.10 - වසම් නාම සේවාදායකය මගින් වසම් නාම IP ලිපින බවට පත් කිරීම

වෙබ් අඩවියක් අනන්‍ය ව හඳුනා ගැනීම සඳහා වසම් නාමය භාවිත කෙරෙයි. මෙය පරිශීලකයන්ට මතක තබා ගැනීම තරමක් දුරට පහසු කරයි. එහෙත් අන්තර්ජාලයේ ඇති පරිගණකයක් අනන්‍ය ව හඳුනා ගැනීම සඳහා IP ලිපිනය භාවිත කෙරෙයි. වසම් නාම සේවාදායකය මගින් සිදු කෙරෙන්නේ වසම් නාමය IP ලිපිනය බවට පරිවර්තනය කර දීමයි. (රූපය 3.10)

3.2 සන්නිවේදනය සඳහා අන්තර්ජාලය භාවිතය

3.2.1 විද්‍යුත් තැපෑල

පුද්ගලයන් දෙදෙනෙකු හෝ සමූහයක් හෝ අතර විද්‍යුත් ක්‍රමයට ලිපි හා ලිපි ගොනු ලෙස පණිවුඩ හුවමාරු කිරීම විද්‍යුත් තැපෑල මගින් සිදුවේ. මෙම සේවය නොමිලේ අන්තර්ජාලය හරහා සපයන ආයතන බහුල ව ඇත. මේ සඳහා වැය වන්නේ අන්තර්ජාල ගාස්තුව පමණි. මෙය ලොව ඇති ඉතා ලාභදායී හා වේගවත් ම සන්නිවේදන ක්‍රමයයි. (රූපය 3.11)



රූපය 3.11 - විද්‍යුත් තැපෑල මගින් ලිපි හා ලිපිගොනු හුවමාරුව

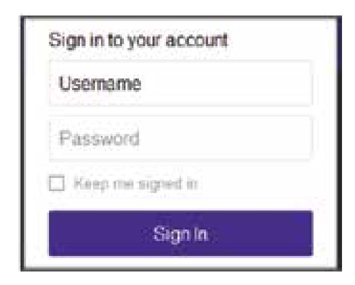
ලොව ඕනෑ ම පුද්ගලයකු අන්තර්ජාලය හරහා විද්‍යුත් තැපැල් ගිණුමක් සාදාගත් විට එය අන්තර්ජාලය තුළ අනන්‍යතාව සඳහා භාවිත කළ හැකි ය.

විද්‍යුත් තැපැල් ලිපිනයක ඇති ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීම සඳහා ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුවේ විද්‍යුත් තැපැල් ලිපිනය සලකමු. මෙහි exams යනු පරිශීලක නාමය වන අතර doenets.lk යනු වසම් නාමය වේ. @ සංකේතය මගින් පරිශීලක නාමය හා වසම් නාමය වෙන් කර දක්වනු ලැබේ.



විද්‍යුත් තැපැල් පණිවිඩ යවන්නාට මෙන් ම ලබන්නාට ද විද්‍යුත් තැපැල් ලිපිනයක් අනිවාර්යයෙන් ම තිබිය යුතු ය. විද්‍යුත් තැපෑල භාවිතයට පෙර විද්‍යුත් තැපැල් ගිණුමක් සාදා ගත යුතු ය. මේ සඳහා අන්තර්ජාලයේ විද්‍යුත් තැපැල් සේවාව සහිත වෙබ් අඩවි මගින් නොමිලයේ පහසුකම් සපයයි.

විද්‍යුත් තැපැල් ගිණුමකට විද්‍යුත් තැපැල් ලිපිනය (e-mail address) සහ මුරපදයක් (password) පැවතීම අනිවාර්ය වේ. විද්‍යුත් තැපැල් යැවීමට හෝ ලැබී ඇති විද්‍යුත් තැපැල් බලා ගැනීමට විද්‍යුත් තැපැල් ගිණුම විවෘත කළ යුතු ය. මේ සඳහා පරිශීලක නාමය සහ මුරපදය නිවැරදි ව ඇතුළත් කර Sign in මත ක්ලික් කළ යුතු ය.



විද්‍යුත් තැපැල් ලිපියක් යැවීම

විද්‍යුත් තැපැල් ලිපියක් යැවීම පහත ආකාරයට සිදු කළ හැකි ය. (රූපය 3.12)



රූපය 3.12 - විද්‍යුත් තැපැල් ලිපියක් යැවීම

- To යන ස්ථානයේ ලබන්නාගේ විද්‍යුත් තැපැල් ලිපිනය සඳහන් කරන්න. (sasikala7@gmail.com)
- Cc(Carbon copy) යන ස්ථානයේ මෙම විද්‍යුත් තැපැල් පණිවිඩයේ පිටපත් යැවිය යුතු අයගේ විද්‍යුත් තැපැල් ලිපිනය සඳහන් කරන්න. (bpdasun@yahoo.com)
- Bcc (Blind carbon copy) මෙම විද්‍යුත් ලිපිය ලැබෙන To සහ Cc යටතේ සඳහන් අයට නොදැනෙන ලෙස යැවිය යුතු අයගේ විද්‍යුත් තැපැල් ලිපිනය Bcc යන ස්ථානයේ සඳහන් කරන්න. (monali@sltnet.lk)

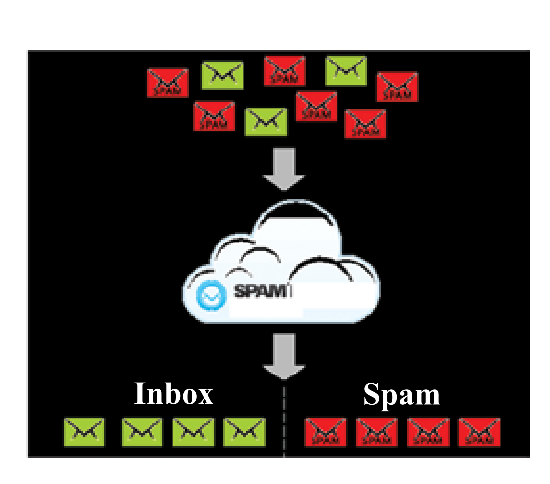
TO: Primary Addressee(s)
All recipients can see list
CC: Secondary Addressee(s)
All recipients can see list
BCC: Tertiary Addressee(s)
No recipients can see list

- Bcc පිටපත ලබන්නාට (monali@sltnet.lk) මෙම විද්‍යුත් ලිපිය යවන ලද සියලු දෙනාගේ ම විද්‍යුත් තැපැල් ලිපින දර්ශනය වේ. (sasikala7@gmail.com සහ bpdasun@yahoo.com). To සහ Cc යටතේ සඳහන් අයට (sasikala7@gmail.com සහ bpdasun@yahoo.com) Bcc පිටපත ලද අයගේ විද්‍යුත් තැපැල් ලිපිනය (monali@sltnet.lk) දර්ශනය නොවේ.
- Subject යන ස්ථානයේ විද්‍යුත් තැපැල් ලිපියට අදාළ මාතෘකාව හෝ අදාළ විෂය හෝ සඳහන් කරන්න. (O/L results released)
- Attachment ඇමුණුම් කටුවක් දක්වන ස්ථානය මත ක්ලික් කර විද්‍යුත් තැපැල් ලිපිය සමග යැවිය යුතු වෙනත් විද්‍යුත් ගොනුවක් හෝ ගොනු හෝ සම්බන්ධ කරන්න. (Results.jpg)
- Send යන ස්ථානය මත ක්ලික් කර විද්‍යුත් තැපැල් ලිපිය යවන්න.

විද්‍යුත් තැපැල් ගිණුමක් තුළ භාවිතයේ පහසුව සඳහා පහත පරිදි ලිපි වර්ග කර ඇත.

- Inbox - ලැබෙන ලිපි තැන්පත් කිරීමට
- Drafts - යැවීමට සකස් කළ නමුත් සම්පූර්ණ කර ගත නොහැකි වූ ලිපි තැන්පත් කිරීමට
- Sent - යවන ලද ලිපි තැන්පත් කිරීමට
- Trash/Deleted - මකාදමන ලද ලිපි යම් කාලයක් රඳවා තබා ගැනීමට
- Spam/Junk - ආයාචිත (අනවශ්‍ය) ලිපි රඳවා ගැනීමට

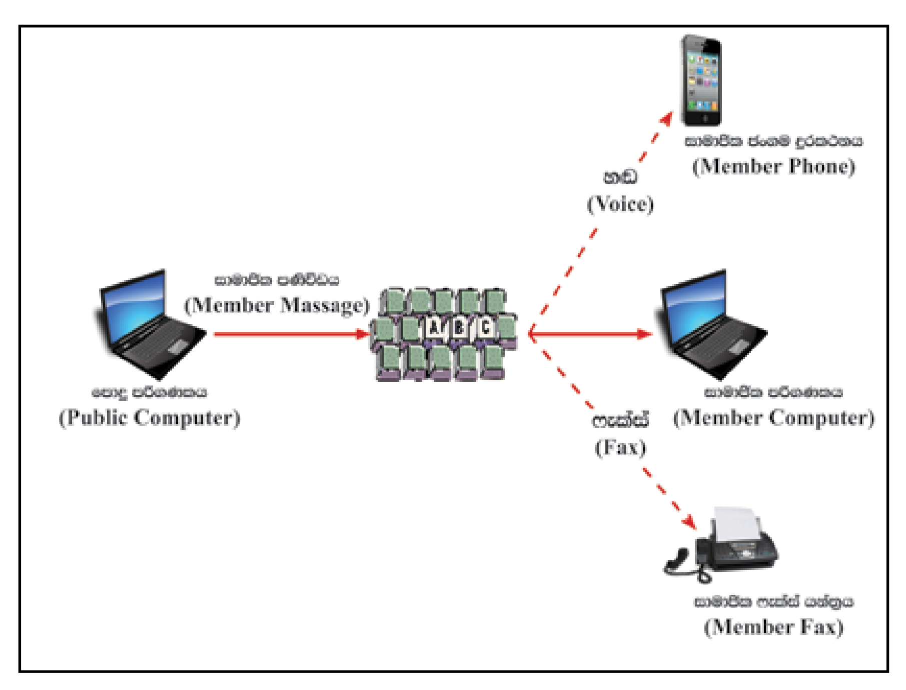
අපට ලැබෙන අනවශ්‍ය විද්‍යුත් ලිපි Inbox ට බාධාවක් නොවන ලෙස වෙන ම ගොනුවක පවතී. ඒවා ආයාචිත ලිපි ලෙස හැඳින්වේ.





රූපය 3.13 - ආයාචිත තැපැල

3.2.2 ක්ෂණික පණිවිඩ යැවීම (Instant Messaging - IM)



රූපය 3.14 - ක්ෂණික පණිවිඩ යැවීම

අන්තර්ජාලය හරහා දෙදෙනකු අතර පෞද්ගලික ව සරල කෙටි පාඨ යොදා ගනිමින් සැණෙකින් අදහස් හුවමාරු කර ගැනීම ක්ෂණික පණිවිඩ යැවීම මගින් සිදු වේ. (රූපය 3.14)



රූපය 3.15 - නවීන ක්ෂණික පණිවිඩ යැවීමේ යාන්ත්‍රණ

3.2.3 වීඩියෝ සම්මන්ත්‍රණ (Vedio conferencing)

වීඩියෝ සම්මන්ත්‍රණයක් යනු දුරස් ස්ථානවල සිටින දෙදෙනෙක් හෝ වැඩි පිරිසක් හෝ අතර ශ්‍රව්‍ය හා දෘශ්‍ය දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කරමින් පරිගණක ජාල ඇසුරෙන් සංවාදයක් පැවැත්වීම වේ.



වීඩියෝ සම්මන්ත්‍රණයක් පැවැත්වීම සඳහා සපුරාලිය යුතු අවශ්‍යතා

- පරිගණක
- වෙබ් කැමරා
- අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාව
- සන්නිවේදන මෘදුකාංග (ශ්‍රව්‍ය දෘශ්‍ය පහසුකම් සහිත)

3.2.4 සමාජීය ජාල



සමාජීය ජාල යනු පුද්ගලයන් අන්තර්ජාලය ඔස්සේ සමාජ සබඳතා පවත්වාගෙන යෑමේ ක්‍රමවේදයකි.

මෙම සමාජ ජාල හරහා තම පෞද්ගලික තොරතුරු, ඡායාරූප, වීඩියෝ හා එදිනෙදා කටයුතු පිළිබඳ තොරතුරු හුවමාරු කර ගැනේ. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස සමාජ සම්බන්ධතා පුළුල් වන්නා සේ ම නොයෙකුත් සමාජ අකටයුතුකම් ද සිදුවේ.

සමාජීය ජාල සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

http://www.facebook.com

http://www.twitter.com

http://www.youtube.com

http://www.flickr.com

http://www.pinterest.com

http://www.secondlife.com

3.2.5 වලාකුළු පරිගණක සංකල්පය (Cloud Computing)



පෞද්ගලික පරිගණක ඇතුළු සියලු පරිගණක ජාල සහ ජංගම මෙවලම් (mobile devices) සියල්ලත් රැහැන් රහිත අන්තර්ජාල සම්බන්ධතා ඔස්සේ ඒකාබද්ධ ව අවශ්‍ය ඕනෑ ම මොහොතක, ඕනෑ ම තැනක සිට තොරතුරු ලබා ගැනීමට හා තැන්පත් කිරීමට පහසුකම් සලසන ක්‍රමය වලාකුළු පරිගණක සංකල්පය ලෙස හැඳින්වේ.

වලාකුළු පරිගණකය මගින් ඉටු කෙරෙන ප්‍රධාන සේවා

- යටිතල පහසුකම් සේවාවක් ලෙස (Infrastructure as a Service)-IaaS
- සංවර්ධන පරිසර සේවාවක් ලෙස (Platform as a Service)-PaaS
- මෘදුකාංග සේවාවක් ලෙස (Software as a Service)-SaaS

Infrastructure as a Service (IaaS)

මෙමගින් පරිගණකවල අතථ්‍ය පරිසරයක් ගොඩනගා සේවාදායක පරිගණකවල සහාය තුළින් දත්ත ගබඩා කිරීමට අවශ්‍ය අවකාශය ලබාදීම සහ ස්ථාපනය කර ඇති විශාල දත්ත මධ්‍යස්ථාන හරහා විවිධ සම්පත් ලබා දීම සිදුකෙරේ.

උදා - තමන්ට ම සේවාදායක පරිගණකයක්, ගිනි පවුරක් නොතිබුණ ද වලාකුළු පරිගණක සේවා මගින් සේවාදායක පරිගණක (Server space) සහ ගිනි පවුරු පහසුකම් භාවිත කළ හැකි ය.

Platform as a Service (PaaS)

මෙම සේවය මූලික ව ම මෘදුකාංග සංවර්ධනය සහ මෘදුකාංග ධාවනය සඳහා අවශ්‍ය පරිසරයක් ලබා දීමේ අරමුණින් ක්‍රියාත්මක වේ. මෙහෙයුම් පද්ධතිය, පරිගණක භාෂා පරිසරය, දත්ත සමුදාය සහ වෙබ් සේවාදයක පරිගණක යන පහසුකම් සියල්ල සේවාලාභියාහට මෙමගින් ලබා ගත හැකි ය.

උදා - මෙහෙයුම් පද්ධතිය (Operating system), සම්පාදක (Compilers) යනාදිය ඔබගේ පරිගණකයේ ස්ථාපනය කර නොතිබුණ ද වලාකුළු පරිගණක සේවා තුළ මෘදුකාංග නිෂ්පාදනය සිදු කළ හැකි ය.

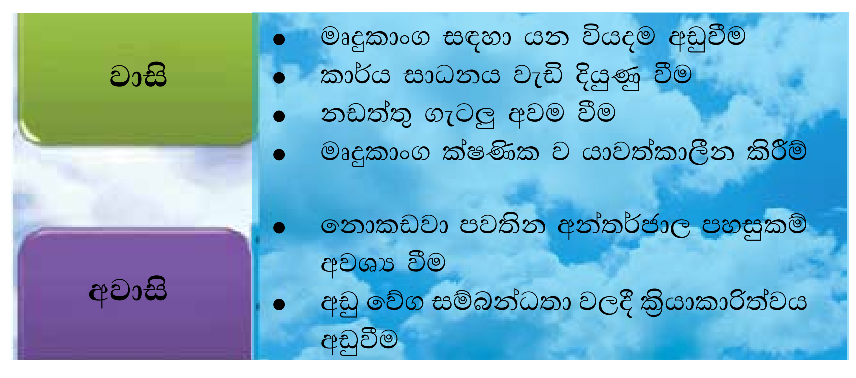
Software as a Service (SaaS)

සේවාලාභියාට අවශ්‍ය යෙදුම් මෘදුකාංග ස්ථාපනය නොකර වලාකුළ නොහොත් අන්තර්ජාලය තුළ ස්ථාපනය කර ඇති මෘදුකාංග භාවිත කිරීමට පහසුකම් සලසයි.

එහි දී විශේෂයෙන් මෘදුකාංග සංවර්ධකයන්ට මෘදුකාංග නිපදවීමට අවශ්‍ය දෘඩාංග සහ සංවර්ධක මෘදුකාංග මිල දී ගැනීමේ දී සහ කළමනාකරණයේ දී දැරීමට සිදු වන පිරිවැය සහ සංකීර්ණත්වය විශාල වශයෙන් අඩු කර ගත හැකි ය.

උදා - 10 ශ්‍රේණියේ දී ඔබ හැදෑරූ වදන් සැකසීමේ මෘදුකාංග, විද්‍යුත් පැතුරුම් මෘදුකාංග ආදිය Android උපක්‍රමවල භාවිත වන්නේ ඊට අදාළ මෘදුකාංග ස්ථාපනය කිරීමෙන් නොව වෙබ් අතරික්සුවක් හරහා ය.

වලාකුළු පරිගණක භාවිතයේ වාසි අවාසි



වාසි	• මෘදුකාංග සඳහා යන වියදම අඩුවීම • කාර්ය සාධනය වැඩි දියුණු වීම • නඩත්තු ගැටලු අවම වීම • මෘදුකාංග ක්ෂණික ව යාවත්කාලීන කිරීම්
අවාසි	• නොකඩවා පවතින අන්තර්ජාල පහසුකම් අවශ්‍ය වීම • අඩු වේග සම්බන්ධතා වලදී ක්‍රියාකාරිත්වය අඩුවීම

ක්‍රියාකාරකම



1. A හා B වල ගැළපෙන අයිතම ඊතල මගින් යා කරන්න.

A තීරුව	B තීරුව
විද්‍යුත් තැපැල් ලිපිනය	doenets.lk
වසම් නාමය	172.92.83.106
ඒකාකාර සම්පත් නිශ්චායකය	somasiri@gmail.com
IP ලිපිනය	http://www.nie.lk/syallabus/ol/ict.pdf

A තීරුව	B තීරුව
වෙබ් අතරික්සුව	වසම් නාම IP ලිපින බවට හරවයි
අන්තර්ජාලයේ සේවාවකි.	Google
වසම් නාම සේවාදායකය (DNS)	Mozilla Firefox
සෙවුම් යන්ත්‍රයකි.	ලෝක ව්‍යාප්ත වියමන (WWW)

සාරාංශය

- ඒකාකාර සම්පත් නිශ්චායකය (URL) මගින් වෙබ් අඩවි තුළ පවතින සම්පත් අනන්‍ය ව හඳුනා ගැනීමට හැකි වේ.
- අන්තර්ජාලයේ ඇති සෑම පරිගණකයක් ම අනන්‍ය ව හඳුනා ගැනීමට IP ලිපින භාවිත කෙරේ.
- වෙබ් අඩවියක් අනන්‍ය ව හඳුනා ගැනීම සඳහා වසම් නාමය (Domain name) භාවිත කරයි.
- වසම් නාම සේවාදායකය මගින් වසම් නාමය IP ලිපින බවට පරිවර්තනය කරනු ලැබේ.
- අන්තර්ජාලයේ මෙහෙයුම් කටයුතු නියමාවලි (Protocol) මගින් සිදු කෙරේ.
- ලෝක විසිරි වියමන (WWW) සහ විද්‍යුත් තැපෑල (E-mail) අන්තර්ජාලයෙන් සැපයෙන ප්‍රධාන සේවා දෙකකි.
- වෙබ් පිටු දර්ශනය කිරීමට වෙබ් අතරික්සු (Web browser) භාවිත කෙරේ.
- අන්තර්ජාලයෙන් තොරතුරු සෙවීමට සෙවුම් යන්ත්‍ර (Search engine) භාවිත කෙරේ.
- විද්‍යුත් තැපෑල යනු වේගවත් ම සහ ලාභදායී ම සන්නිවේදන ක්‍රමයයි.
- විද්‍යුත් තැපැල් ලිපිනයක් ද අනන්‍ය වේ.
- ක්ෂණික පණිවුඩ, වීඩියෝ සම්මන්ත්‍රණ සහ සමාජීය ජාල ද සන්නිවේදනය සඳහා යොදා ගැනේ.

4 බහුමාධ්‍ය භාවිතය

මෙම පාඩම හැදෑරීමෙන් ඔබට,

- අංකිත ග්‍රාපිකයන්හි මූලිකාංග
- ග්‍රාපිකයක ධාරිතාව හා සංකෝචනය
- ග්‍රාපික ප්‍රරූප
- ග්‍රාපික මෘදුකාංග භාවිතයේ මූලිකාංග
- සජීවීකරණ මූලිකාංග
- ජ්‍යාමිතික වස්තු හා හැඩතල
- රාමු වර්ග
- සජීවීකරණය
- බෙදා හැරීම
- ශ්‍රව්‍ය පටිගත කිරීම
- බහු මාධ්‍ය සංස්කරණය
- ශ්‍රව්‍ය-දෘශ්‍ය සංකලනය සහ සජීවීකරණය

පිළිබඳ ව අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට හැකි වනු ඇත.

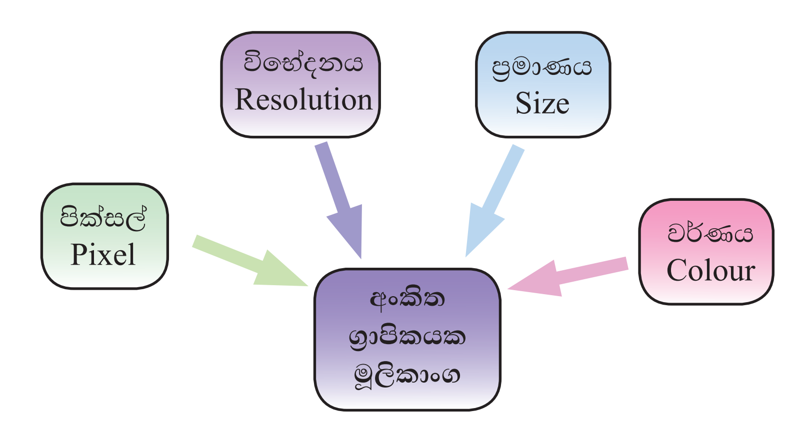
4.1 අංකිත ග්‍රාපික (Digital graphic)

සිතේ ඇති වන සිතුවිල්ලක් හෝ ඇසට අසු වන සුවිශේෂ වූ දසුනක් ගල් පතුරක, ලී පතුරක හෝ කඩදාසියක රූප කරන්නටත් පාට ගල්වමින් හැඩ කරන්නටත් ඈත අතීතයේ පටන් මිනිසා පුරුදු ව සිටියේ ය. රූප, මිනිසාගේ අදහස් ප්‍රකාශ කිරීමේ ප්‍රධාන මාධ්‍යය වූ බව පැරණි බිතු සිතුවම් දුටු විට අපට අවබෝධ වේ. එසේ ම එහි දී සිදු වූ නොයෙකුත් අඩු ලුහුඬුකම් හෝ අත් වැරදීම් නිවැරදි කර ගැනීමටත් අවශ්‍ය වර්ණ සංකලනය කර ගැනීමටත් ඔහුට බොහෝ වෙහෙස දරන්නට සිදු වී ඇති බව එවැනි රූප මගින් අපට පැහැදිලි වේ.

එහෙත් තාක්ෂණයේ දියුණුවත් සමග ම අප සතු වූ පරිගණක ග්‍රාපික මෘදුකාංග උපයෝගි කරගනිමින් නොයෙකුත් ආකාරයේ ග්‍රාපික නිර්මාණය කිරීම හා නිර්මාණය කර ගත් ග්‍රාපික අවශ්‍ය ආකාරයට සංස්කරණය කර ගැනීම ඉතා සරල මෙන් ම විනෝදාත්මක කටයුත්තක් වී ඇත.

පරිගණක ග්‍රාපික මෘදුකාංග භාවිතයෙන් නිර්මාණය කරනු ලබන චිත්‍ර හෝ රූප, අංකිත ග්‍රාපික ලෙසින් හැඳින්වේ.

අංකිත ග්‍රාපිකයක මූලිකාංග මොනවා දැයි හඳුනා ගනිමු. (රූපය 4.1)

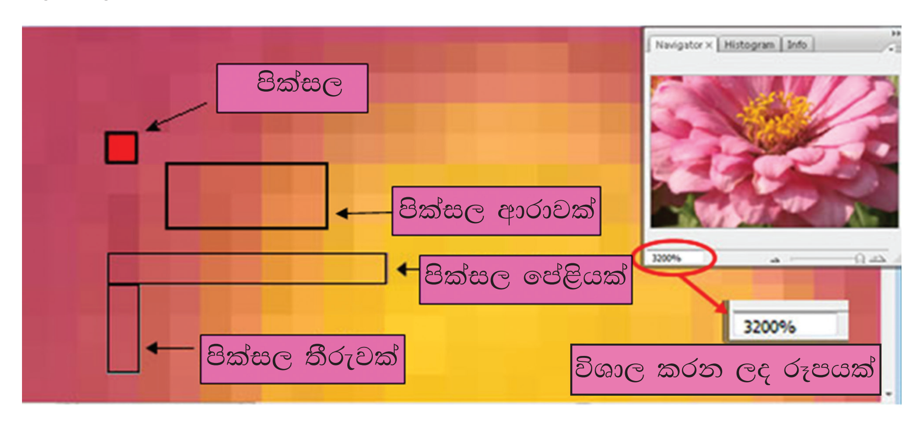


රූපය 4.1 - අංකිත ග්‍රාපිකයක මූලිකාංග

• පික්සල් (Pixel)

පික්සලයක් යනු අංකිත ග්‍රාපිකයක මූලික තැනුම් ඒකකයයි. අප විසින් නරඹනු ලබන අංකිත ග්‍රාපිකයක් පික්සල් දහස් ගණනකින් නිර්මාණය වී ඇත.

මෙම පික්සල්, පේළි සහ තීර ලෙසින් එකිනෙකට යා වන ආකාරයට ඉතා ළඟින් සකස් වී ඇති අතර එමගින් ග්‍රාපික නිර්මාණය වේ. (රූපය 4.2) අංකිත ග්‍රාපිකයක් ඍජුකෝණාස්‍රාකාර පික්සල් අරාවක් (array) වන අතර මෙය බිටු අනුරූපිතයක් (bitmap) ලෙසින් ද හැඳින්වේ.



රූපය 4.2 - පික්සල්

ග්‍රාපිකයක ප්‍රමාණය පරිගණක තිරයෙහි ප්‍රමාණයට හෝ මුද්‍රණ කඩදාසියේ ප්‍රමාණයට හෝ අනුව විශාල හෝ කුඩා හෝ කළ හැකි ය. මෙහි දී වෙනස් වන්නේ පික්සලයේ ප්‍රමාණයයි. අඩු පික්සල ප්‍රමාණයක් ඇති ග්‍රාපිකයක් නම් එය විශාල වීමේ දී එහි ගුණාත්මක බව අඩු වේ (රූපය 4.3).



රූපය 4.3 - ග්‍රාපිකයක් විශාල වීමේ දී ගුණාත්මක බව අඩු වීම

ග්‍රාපිකයකයට යොදා ඇති වර්ණ, පික්සලයක බිටු ප්‍රමාණය නියෝජනය කරනු ලබයි. මෙය පික්සලයකට ඇති බිටු ප්‍රමාණය (Bits Per Pixel-Bpp) ලෙසින් දැක්වේ. බිටු ප්‍රමාණය වැඩි පික්සල සහිත ග්‍රාපිකයක් ගුණාත්මක බවින් ඉහළ ය.

- **පික්සලයක වර්ණ සහ බිටු ප්‍රමාණය**

පික්සලයක බිටු ප්‍රමාණය තීරණය වන්නේ ග්‍රාපික නිර්මාණයේ දී යොදා ගනු ලබන වර්ණයන්ට අනුව ය.

බිටු එකක් නියෝජනය වන වර්ණ ගණන	බිටු දෙකක් නියෝජනය වන වර්ණ ගණන
0, **1** } වර්ණ දෙකකි	**00**, **01**, **10**, **11** } වර්ණ 4කි

ග්‍රාපිකයක් නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් පික්සලයක ඇති වර්ණ ප්‍රමාණය තීරණය කළ නොහැකි ය. නමුත් පික්සලයට ඇති බිටු ප්‍රමාණයෙන් පික්සලයට යොදා ඇති වර්ණ ගණන සොයා ගත හැකි වේ. ඒ සඳහා මෙම ශ්‍රිතය යොදා ගත හැකි ය.

පික්සලයක වර්ණ ප්‍රමාණය $= \mathbf{(2)}^{bpp}$ (පික්සලයකට ඇති බිටු ප්‍රමාණය)

උදා - පික්සලයට ඇත්තේ බිටු 4 ක් නම්,

පික්සලයක වර්ණ ප්‍රමාණය $= (2)^4$

$= 2 \times 2 \times 2 \times 2$

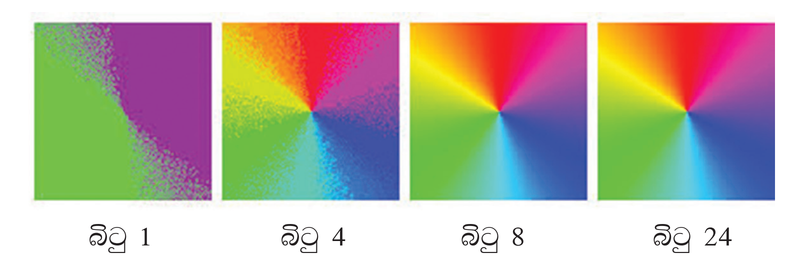
= වර්ණ 16කි.

එසේ නම් වර්ණ ප්‍රමාණය දන්නා විට බිටු ප්‍රමාණය සොයා ගැනීම සඳහා

පික්සලයක බිටු ප්‍රමාණය = √වර්ණ

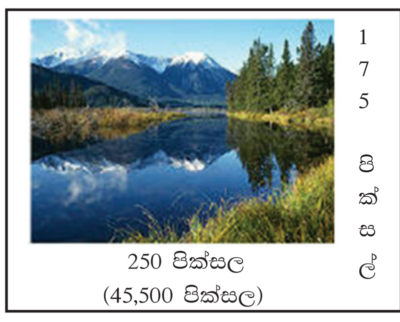
$= \sqrt{16}$

පික්සලයක බිටු ප්‍රමාණය $= 4$



පික්සලයකට ඇති බිටු ප්‍රමාණය **(Bits per pixel)**	ශ්‍රිතය	වර්ණ ගණන
1 bpp	$(2)^1$	2
2 bpp	$(2)^2$	4
3 bpp	$(2)^3$	8
16 bpp	$(2)^{16}$	65536
24 bpp	$(2)^{24}$	16777216 (වර්ණ මිලියන 16.7)
32 bpp	$(2)^{32}$	4294967296 වර්ණ (වර්ණ මිලියන 4294)

- **ග්‍රාපික විභේදනය (resolution)**

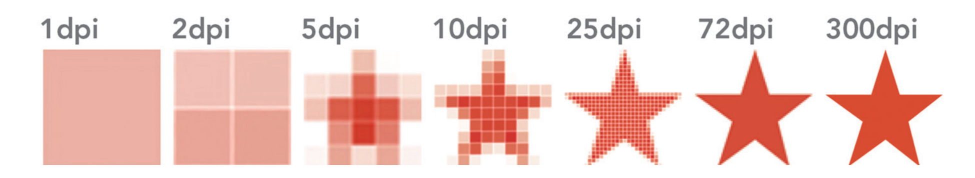


රූපය 4.4 - ග්‍රාපික විභේදනය

අංකිත ග්‍රාපිකයක භෞතික පරිමාණය (Physical dimension) මැනීමේ ඒකකය පික්සල් වන අතර භෞතික පරිමාණය ග්‍රාපික විභේදනය (Image resolution) ලෙසින් දැක්වේ. (රූපය 4.4)

මෙම අංකිත චිත්‍රය පික්සල 250 ක් පළලින් සහ 175ක් උසින් යුක්ත ය. එහි ග්‍රාපික විභේදනය (Image resolution) පික්සල 250×175 හෝ පික්සල 43,750 ලෙසින් දැක්වේ.

පික්සල ප්‍රමාණය වැඩි, උසස් විභේදනයකින් (High resolution) යුතු අංකිත චිත්‍රකයක් ඉහළ ගුණාත්මක බවකින් යුතු ය. ග්‍රාපිකයක ගුණාත්මක බව තීරණය කිරීමේ දී වර්ග අඟලකට ඇති පික්සල ප්‍රමාණය (pixels per inch-ppi) හෝ වර්ග අඟලකට ඇති තිත් ප්‍රමාණය (dots per inch-dpi) (රූපය 4.5) කොපමණ ප්‍රමාණයක් දැයි සොයා බැලේ.

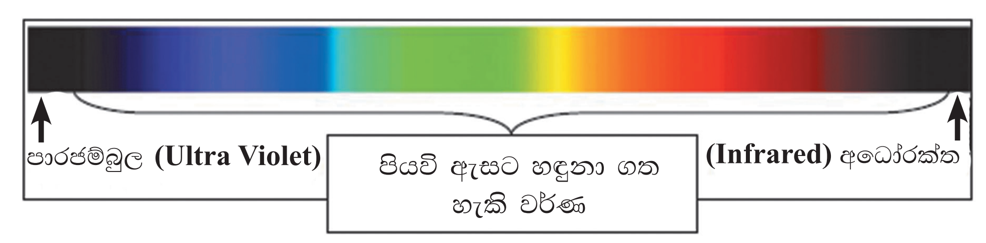


රූපය 4.5 - අඟලකට ඇති තිත් ප්‍රමාණය

• වර්ණ

අංකිත ග්‍රාපිකයක් පික්සල දසදහස් ගණනක එකතුවක් බව ඉගෙන ගත්තෙමු. සෑම පික්සලයක් ම වර්ණයක් නියෝජනය කරයි. එසේ නම් පික්සලය යම් කිසි වර්ණයක් සහිත කුඩා තිතකි.

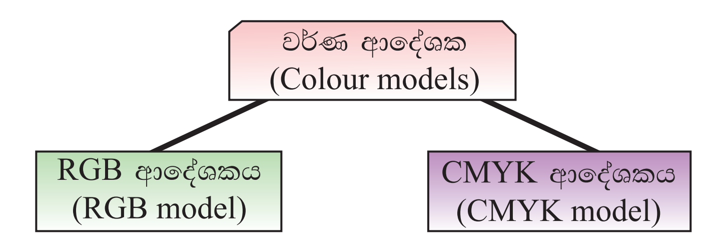
වර්ණ සංඝටක සංකලනය වීමෙන් නිර්මාණය වන සාමාන්‍ය පියවි ඇසට හඳුනා ගත හැකි වර්ණ මිලියන 16ක් පමණ ඇතත් ඒ සෑම වර්ණයක් ම නිවැරදි ව වෙන් කර හඳුනා ගැනීම අපහසු කාර්යයකි. (රූපය 4.6)



රූපය 4.6 - පියවි ඇසට හඳුනා ගත හැකි හා නොහැකි වර්ණ

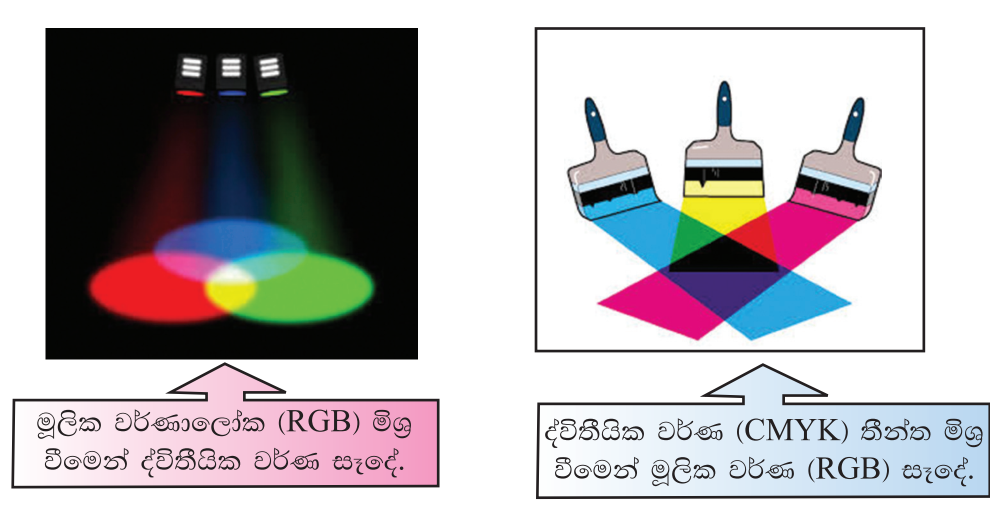
අංකිත ග්‍රාපික නිර්මාණයේ දී බොහෝ වර්ණ යොදා ගත හැකි අතර එම නිර්මාණය ප්‍රතිදානය කරන උපක්‍රමය හෝ මාධ්‍යයට (රූපය 4.7) අනුව නිර්මාණයේ දී යොදා ගත යුතු වර්ණ ආදේශකය (Colour models) කුමක් දැයි තීරණය කළ යුතු ය.

බහුල ව භාවිත වන වර්ණ ආදේශක දෙවර්ගයකි. එනම්,



රූපය 4.7 - වර්ණ ආදේශක

- RGB ආදේශකය (RGB model) - බහුල ලෙස භාවිත වන RGB ආදේශකය වර්ණවත් ආලෝක (Coloured lights) ආධාරයෙන් රූපවාහිනී හෝ පරිගණක තිර මත රූප නිර්මාණය කිරීමේ දී යොදා ගනු ලබයි. මෙහි මූලික වර්ණ (Primary colours) වන්නේ රතු, කොළ සහ නිල් (**R**ed, **G**reen and **B**lue) වර්ණයි.
- CMYK ආදේශකය (CMYK model) - තීන්ත (Coloured inks) ආධාරයෙන් කඩදාසි මත රූප මුද්‍රණය කිරීමේ දී CMYK වර්ණ ආදේශකය භාවිත වේ. මෙහි මූලික වර්ණ (Primary colours) වන්නේ ළා නිල්, දම්, කහ සහ කළු (**C**yan, **M**agenta, **Y**ellow, **B**lack) වර්ණයි.



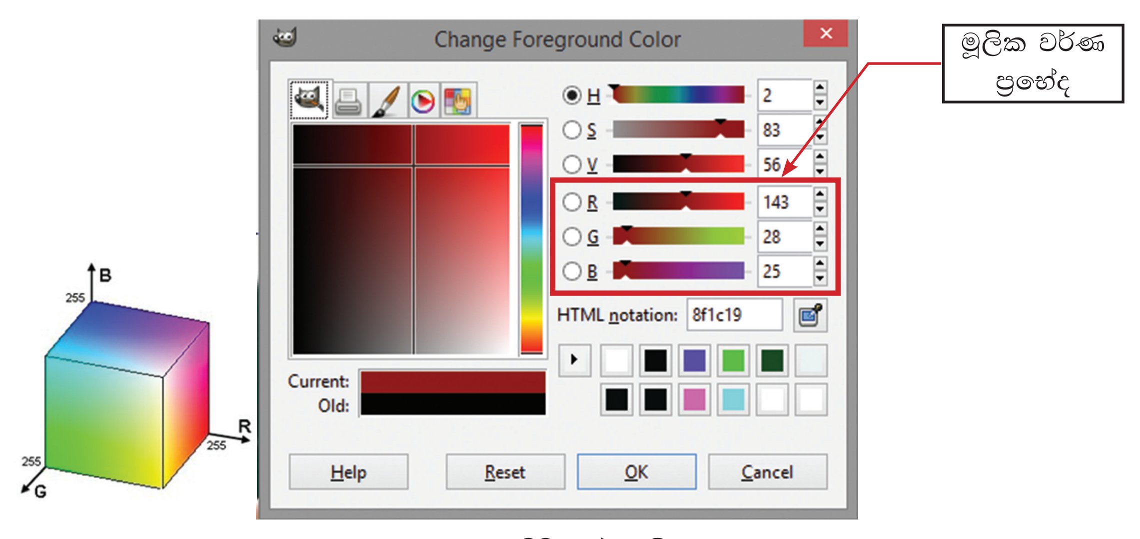
රූපය 4.8 - වර්ණ සංයෝජනය

අංකිත ග්‍රාපිකයක යොදා ගන්නා වර්ණ මගින් එහි නිරූපණය වන තොරතුරු වටහා ගත හැකි ය. එම නිසා රූපයෙහි ගුණාත්මක භාවය රඳවා ගැනීමට වර්ණ බොහෝ ලෙසින් උපකාරි වේ.

තනි වර්ණ මූලික වර්ණ (Primary colours) ලෙසින් ද, වර්ණ දෙකක් එකතු වීමෙන් සෑදෙන වර්ණ ද්විතීයික වර්ණ (Secondary colours) ලෙසින් ද, වර්ණ තුනක් එකතු වීමෙන් සෑදෙන වර්ණ තෘතීයික වර්ණ (Triplet colours) ලෙස ද හැඳින්වේ. මූලික වර්ණයක ප්‍රභේද 256 ක් (0 - 255 දක්වා) ඇත.

තෘතියික වර්ණයක් සාදන ආකාරය (Triplet Colour)

තෘතියික වර්ණ සෑදීම සඳහා වර්ණ ප්‍රභේද මිශ්‍ර වන්නේ 000, 000, 000 සිට 255, 255, 255 දක්වා ය. මෙය 'RGB Triplet' ලෙස හැඳින්වෙන අතර එය RGB (245, 102, 36) ලෙස හෝ RGB (F5, 66, 24) ෂඩ් දශම සංඛ්‍යා ආකාරයෙන් ද දැක්වේ. (රූපය 4.9)



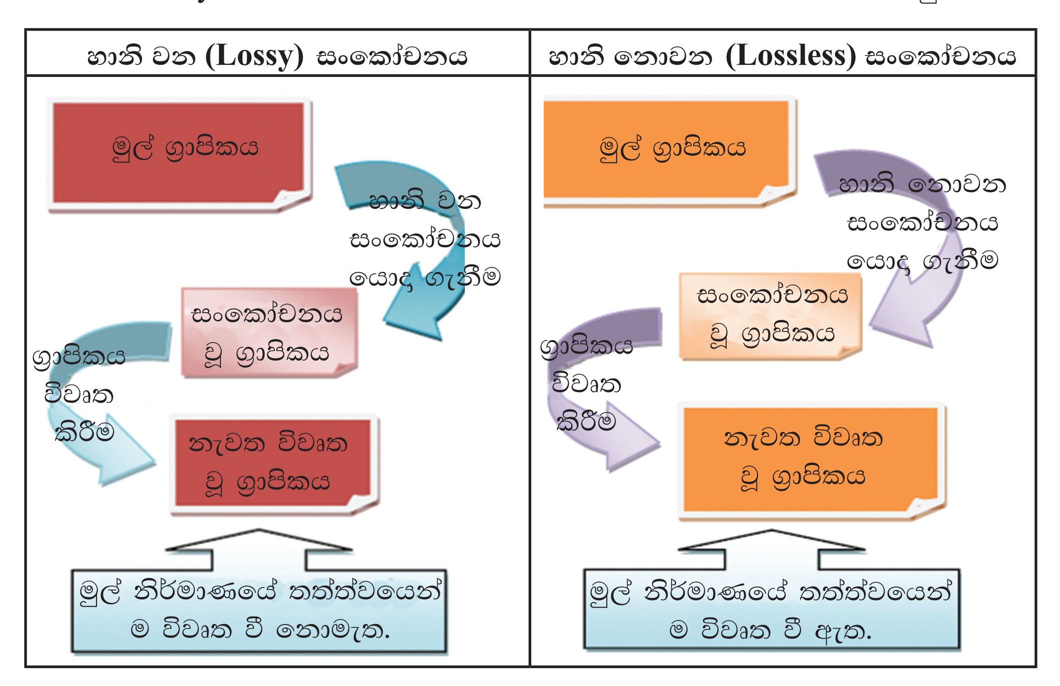
රූපය 4.9 - තෘතීයික වර්ණ මිශ්‍රණය

ග්‍රාපික සංකෝචනය (compression of graphic)

ග්‍රාපිකයක ප්‍රමාණය තීරණය වන්නේ එය නිර්මාණයේ දී යොදා ගනු ලබන පික්සල ප්‍රමාණයට, රේඛා ප්‍රමාණයට හා යොදා ගනු ලබන වර්ණ සංකලනයට අනුව ය. පික්සල විශාල ප්‍රමාණයකින් යුතු, වර්ණවත්, උසස් විභේදනයක් සහිත ග්‍රාපිකයක් ඉහළ ප්‍රමාණයකින් යුක්ත වේ. එවැනි ග්‍රාපිකයක් තැන්පත් කිරීමේ දී සහ සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේ දී සිදු වන අපහසුතා මගහරවා ගැනීම සඳහා ග්‍රාපික සංකෝචනය (Graphic compression) කිරීමට අවශ්‍ය වේ. ග්‍රාපිකය තැන්පත් (Save) කිරීමේ දී හෝ ඊට පසු ව හෝ සංකෝචනය කිරීම කළ හැකි ය.

ග්‍රාපිකය තැන්පත් කිරීමේ දී සංකෝචනය සඳහා යොදා ගනු ලබන ගොනු ආකෘති (File formats) අනුව ග්‍රාපිකයේ ස්වාභාවික තත්ත්වයට හානි සිදුවීම හෝ නොසිදුවීම තීරණය වේ. මෙම ගොනු ආකෘති විවිධ ක්‍රමවේදවලට අනුව සකස් කරනු ලැබූ ඇල්ගොරිතම (Algorithms) භාවිත කර ගනිමින් නිර්මාණයට ගැළපෙන ආකාරයට සකස් කර ඇත.

ග්‍රාපික සංකෝචනය (Graphic compression) කිරීම් දෙකකි. (රූපය 4.10) එනම්, හානි වන (Lossy) සංකෝචන සහ හානි නොවන (Lossless) සංකෝචන යනුවෙනි.



රූපය 4.10 - ග්‍රාපික සංකෝචනය කිරීම

හානි වන සංකෝචන ගොනු ආකෘති (Lossy file formats) යොදා ගනිමින් ග්‍රාපිකය සංකෝචනය කිරීමෙන් ග්‍රාපිකයෙහි ධාරිතාව අවම මට්ටමක් දක්වා අඩු කර ගත හැකි නමුත් එහි තත්ත්වය විනාශ වේ. නැවත විවෘත කිරීමේ දී එහි ස්වාභාවික ස්වරූපය දක්නට නො ලැබේ. නමුත් ග්‍රාපික සම්ප්‍රේෂණයේ දී සහ තැන්පත් කිරීමේ දී ඇති පහසුව මෙන් ම අන්තර්ජාලයෙන් බාගත කිරීම සඳහා අඩු ධාරිතාවක් සහිත ග්‍රාපික යොදා ගන්නා බැවින් ද හානි වන ග්‍රාපික සංකෝචනය වැදගත් වේ. හානි වන සංකෝචන ගොනු ආකෘති කිහිපයක් වේ. ඒවා JPEG, TIFF, BMP ආදියයි.

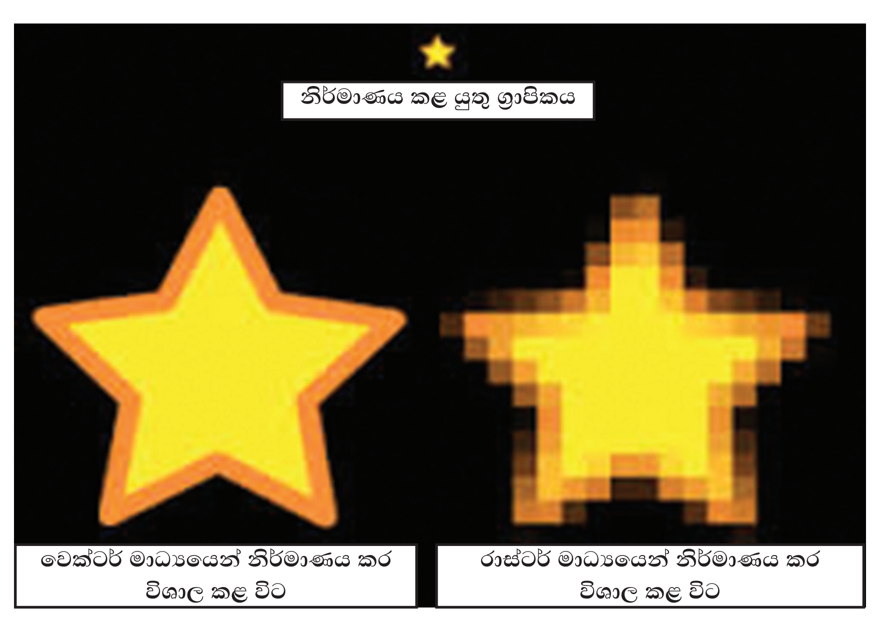
එහෙත් නිර්මාණය කරන ලද ග්‍රාපිකයේ ගුණාත්මක බව රැකෙන ආකාරයෙන් එය සංකෝචනය කළ හැකි ය. නැවත විවෘත කිරීමේ දී එහි ස්වාභාවික ස්වරූපය දක්නට ලැබේ. එය හානි නොවන සංකෝචනය (Lossless) ලෙස හැඳින්වේ. ඒ සඳහා යොදා ගත හැකි හානි නොවන සංකෝචන ගොනු ආකෘති කිහිපයක් වන්නේ GIF, PNG, RAW ආදියයි.

ග්‍රාපික ප්‍රරූප (Graphic types)

අංකිත ග්‍රාපිකය ප්‍රධාන වශයෙන් ප්‍රරූප දෙකකි. එනම් රාස්ටර් ග්‍රාපික (Raster graphic) සහ වෙක්ටර් ග්‍රාපික (Vector graphic) යනුවෙනි. ග්‍රාපිකය දෙයාකාරයක් වන්නේ පරිශීලකයා විසින් නිර්මාණයේ දී යොදා ගනු ලබන ග්‍රාපික මෘදුකාංගයට අනුව ය.

රාස්ටර් ග්‍රාපික සහ වෙක්ටර් ග්‍රාපික අතර වෙනස

	රාස්ටර් ග්‍රාපික (Raster graphic)	වෙක්ටර් ග්‍රාපික (Vector graphic)
ග්‍රාපික නිර්මාණය	විවිධ වර්ණයෙන් යුතු පික්සල් ආරාවකින් ය	සෘජු හෝ වක්‍ර රේඛා එකට එකතු වීමෙනි
ගොනු සටහන්	නොමැත	නිර්මාණයේ ආරම්භය, අවසානය, කොපමණ රේඛා ප්‍රමාණයක් ද, සෘජු හෝ වක්‍ර රේඛා ද යොද ගනු ලබන වර්ණ පිළිබඳ සටහන් ඇත.
ග්‍රාපිකයේ ගුණාත්මක බව	පරිමාව වෙනස් කිරීමේ දී ගුණාත්මක බව විනාශ වී යයි	පරිමාව වෙනස් කිරීමේ දී ගුණාත්මක බව වෙනස් නොවේ
උසස් නිර්මාණ සඳහා	සුදුසු නොවේ	සුදුසුයි
නිර්මාණය කිරීම සහ තැන්පත් කිරීම	පරිගණක මතකයේ ධාරිතාව අඩුවෙන් යොද ගනියි	පරිගණක මතකයේ ධාරිතාව වැඩියෙන් යොද ගනියි
නිර්මාණයේ දී පරිගණකයේ ක්‍රියාකාරි වේගය	වෙනස් නොවේ	අඩු කරයි
මෘදුකාංග කිහිපයක්	Adobe Image Ready, Adobe Photoshop,ProArtRage, Artweaver, Corel PHOTO-PAINT, GIMP, Deluxe Paint, GIMP shop, Microsoft Photo Editor	Adobe Illustrator, Adobe Live Motion, Corel Paint Shop Pro, Adobe Fireworks, Microsoft Expression Design, DrawPlus, X ara Photo & Graphic Designer, CorelDRAW, Litha-Paint



රූපය 4.11 - රාස්ටර් ග්‍රාපික සහ වෙක්ටර් ග්‍රාපික අතර වෙනස

ග්‍රාපික මෘදුකාංගයක් භාවිතයෙන් ස්ථිතික ග්‍රාපිකයක් නිර්මාණය කිරීම

ස්ථිතික ග්‍රාපිකයක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා සුදුසු මෘදුකාංග බොහෝ ඇත. ඉන් කිහිපයක ලැයිස්තුවක් ඉහත දී හඳුන්වා දෙන ලදි. එහෙත් බොහෝ මෘදුකාංග මිල දී ගත යුතු ඒවා වීම හා සෑම මෙහෙයුම් පද්ධතියක් සඳහා ම අනුකූල නොවීම නිසා ඔබට අපහසුවක් වන බැවින්, අන්තර්ජාලය ඔස්සේ පහසුවෙන් බාගත හැකි, නිදහස්, බොහෝ මෙහෙයුම් පද්ධතිවල ස්ථාපනය කළ හැකි මෘදුකාංගයක් හඳුනා ගනිමු.

GIMP මෘදුකාංගය

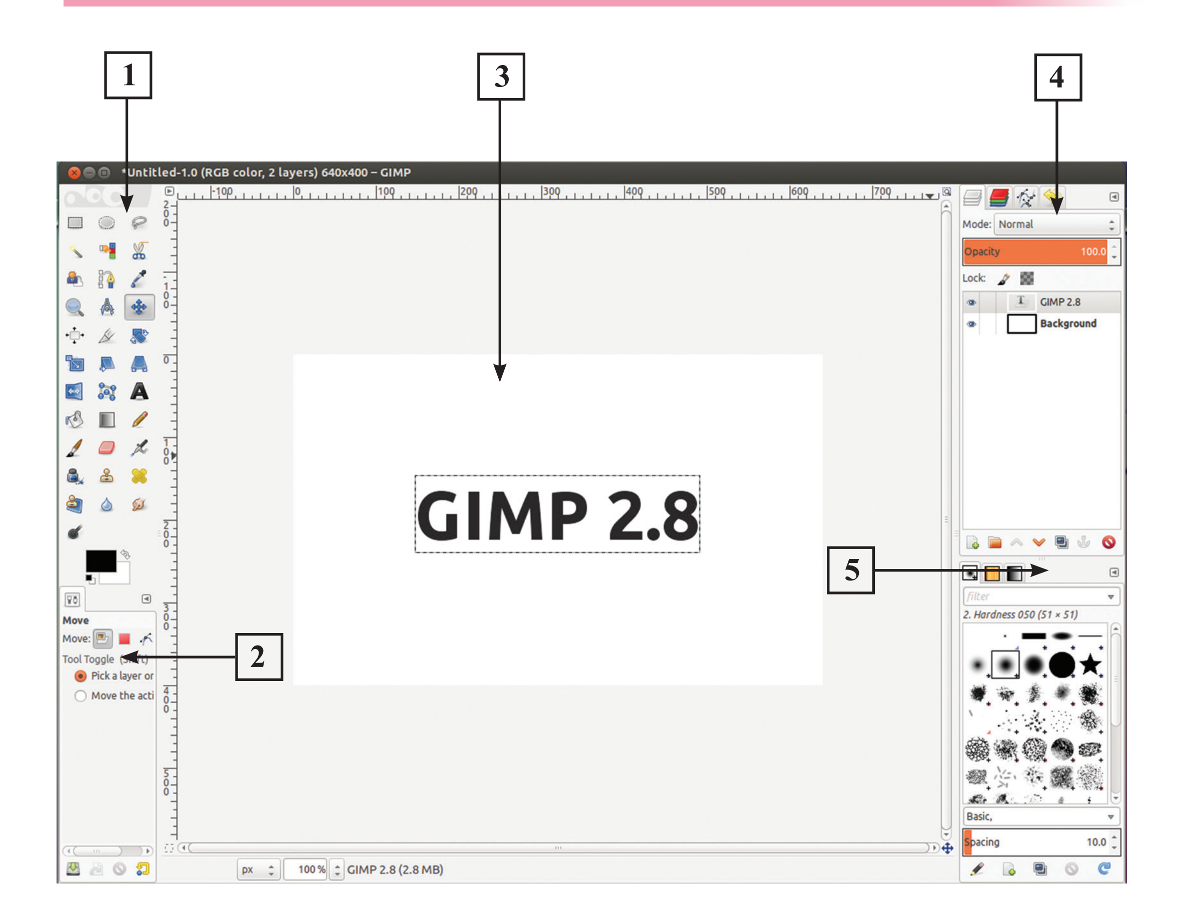
GIMP යනු GNU නැමැති නිදහස් මෙහෙයුම් පද්ධතිය සඳහා නිර්මාණය කරන ලද ග්‍රාපික හැසිරවීමේ මෘදුකාංගයේ (Image Manipulation Program) සංකේත නාමයයි.

නිදහස් මෘදුකාංගයක් වන මෙය ඡායාරූප ප්‍රතිසංස්කරණය, ග්‍රාපික නිර්මාණය, සංස්කරණය සහ හැඩසවීම සඳහා යොදා ගත හැකි ය. බොහෝ මෙවලම් සහිත මෙම මෘදුකාංගය සරල චිත්‍රයක් නිර්මාණ කිරීමේ සිට උසස් තත්ත්වයේ ඡායාරූප සංස්කරණය දක්වා ද යොදා ගත හැකි ය. මෙය රාස්ටර් ප්‍රරූපණ මෘදුකාංගයකි.

UNIX මෙහෙයුම් පද්ධතිය මත ක්‍රියාකිරීම සඳහා නිර්මාණය කරන ලද GIMP ග්‍රාපික මෘදුකාංගය Microsoft Windows සහ Mac මෙහෙයුම් පද්ධති මත ද ක්‍රියා කරයි.

GIMP පරිගණකයට ස්ථාපනය කිරීම සඳහා http://www.gimp.org/downloads/ භාවිත කරන්න.

GIMP මෘදුකාංගයේ චිත්‍රක පරිශීලක අතුරුමුහුණත (Graphical User Interface)



1. ප්‍රධාන මෙවලම් තීරුව
2. මෙවලම් විකල්ප
3. ග්‍රාපික කවුළුව
4. ස්තර, අනුමං, පථ
5. පින්සල්/මෝස්තර/වර්ණ

1. ප්‍රධාන මෙවලම් තීරුව (The Main Toolbox)

ග්‍රාපිකයක් සංස්කරණය කිරීමේ දී යොදා ගනු ලබන මෙහි ඇති මෙවලම් අවශ්‍ය පරිදි ලබා ගැනීම සහ වසා දැමීම කළ හැකි ය. ඒ සඳහා,

Edit → Preferences →Toolbox → මෙවලම් ලබා ගැනීම සඳහා enable ද වසා දැමීම සඳහා disable තෝරා ගන්න.

අයිකනය Icon	මෙවලම් නාමය Name	කෙටි මං Shortcut	විස්තරය
තේරීමේ මෙවලම් (Selection tools)			
	Rectangle	ctrl or R	අවශ්‍ය කොටස චතුරස්‍රාකාර හෝ සෘජුකෝණාස්‍රාකාර හැඩයෙන් තෝරා ගැනීමට
	Ellipse	E	අවශ්‍ය කොටස ඉලිප්සාකාර හැඩයෙන් තෝරා ගැනීමට
	Free (Lasso)	F	මූසිකයේ ආධාරයෙන් ග්‍රාපිකයෙහි අවශ්‍ය කොටස අවශ්‍ය හැඩයෙන් තෝරා ගැනීමට
	Fuzzy (Magic Wand)	U	එක ම වර්ණයෙන් යුතු වූ එකට සම්බන්ධ වූ කොටස් තෝරා ගැනීමට
	By Colour	Shift + O	තෝරා ගත් වර්ණය ග්‍රාපිකයේ කොතැනක තිබුණ ද එම වර්ණ සහිත කොටස් තෝරා ගැනීමට
	Scissors	I	තේරීමට අවශ්‍ය කොටස වටයමින් තෝරා ගැනීමට
	Foreground	-	රූපයෙහි පසුබිම තෝරා ගැනීමට
වර්ණ ගැල්වීමේ මෙවලම්			
	Bucket Fill	Shift + B	තෝරා ගත් කොටසට වර්ණයක් හෝ මෝස්තරයක් යෙදීමට
	Blend (Gradient)	L	තෝරා ගත් කොටසට වර්ණ සම්මිශ්‍රණයක් යෙදීමට
	Pencil	N	තෝරා ගත් කොටස මත වර්ණ යෙදීම සහ තෝරා ගත් පැන්සල් ප්‍රමාණයට අනුව ඉරි ඇඳීම
	Paintbrush	P	තෝරා ගත් පින්සල් ප්‍රමාණයට අනුව සුමට වූ ඉරි ඇඳීමට සහ වර්ණ යෙදීමට

	Eraser	Shift + E	සාමාන්‍ය මකනයක් ආකාරයට ක්‍රියාකරමින් ග්‍රාපිකය මත ඇඳි ඉරි මකා දැමීමට
	Airbrush	A	වර්ණ පින්සලය මෙන් ග්‍රාපිකය මත වර්ණ වීදීමක් ලෙස ක්‍රියාකරමින් වර්ණ ගැල්වීමට
	Ink	K	වර්ණ පින්සලය මෙන් ග්‍රාපිකය මත වර්ණ ගල්වයි. මූසිකය වේගයෙන් ගමන් කරවීමේ දී පින්සලයේ පරිමාව කුඩා වන අතර සෙමින් ගමන් කිරීමේ දී පරිමාව විශාල වේ.
	Clone	C	ග්‍රාපිකයේ තෝරා ගත් කොටසක් වෙනත් ස්ථානයකට පිටපත් කරයි.
	Heal	H	ග්‍රාපිකයේ නොගැළපෙන වර්ණ සහිත ප්‍රදේශ නිවැරදි කරමින් වර්ණ ගල්වයි.
	Perspective Clone	-	දෘෂ්ටිකෝණය වෙනස් කළ පසු ක්ලෝන් මෙවලම ලෙස ක්‍රියා කරයි.
	Convolve (Blur/Sharpen)	Shift + U	ග්‍රාපිකය අඳුරු කිරීම හෝ තියුණු කිරීම කරනු ලබයි.
	Smudge	S	ග්‍රාපිකය බොඳ කරනු ලබයි
	Dodge/Burn	Shift + D	ඩොජ් මගින් ග්‍රාපිකය ආලෝකවත් කරන අතර බර්න් මගින් එය අඳුරු පැහැ ගන්වයි.
පරිමිතිය වෙන් කිරීමේ මෙවලම් (Transform Tools)			
	Move	M	තෝරා ගත් කොටස චලනය/ එහා මෙහා කිරීමට
	Align	Q	ග්‍රාපිකය එකෙල්ල කිරීමට
	Crop	Shift + C	ග්‍රාපිකය අවශ්‍ය ආකාරයට කප්පාදු කිරීමට

	Rotate	Shift + R	තෝරා ගත් කොටසක්, තට්ටුවක් හෝ ස්තරයක් අවශ්‍ය ආකාරයට කරකැවීමට
	Scale	Shift + T	තෝරා ගත් කොටසක, තට්ටුවක හෝ ස්තරයක පරිමාව අවශ්‍ය ආකාරයට වෙනස් කිරීමට
	Shear	Shift + S	තෝරා ගත් කොටසක් එක් දිශාවකට තල්ලු කිරීමට
	Perspective	Shift + P	තෝරා ගත් කොටසක් හෝ ස්තරයක් අවශ්‍ය ආකාරයට දෘෂ්ටිකෝණය වෙනස් කිරීම
අනෙකුත් මෙවලම් Other tools			
	Path	B	හැඩතල සහිත ඉරි ඇඳීම, තෝරා ගැනීම සහ ඒවා වෙනස් කිරීම
	Colour Picker	O	ග්‍රාපිකයේ ඇති ඕනෑ ම වර්ණයක් තෝරා ගැනීම
	Magnify (Zoom)	Z	ග්‍රාපිකයේ සූමය අඩු වැඩි කිරීම
	Measure	Shift + M	දිග ප්‍රමාණය සහ කෝණය පෙන්නුම් කිරීම
	Text	M	අක්ෂර ඇතුළත් කිරීම

2. **මෙවලම් විකල්ප** (Tool options) - ග්‍රාපික නිර්මාණයේ දී අප විසින් යොදා ගනු ලබන මෙවලමට අනුව වෙනස් වන මෙම තීරුව එම මෙවලම පාලනය කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලබයි.

3. **ග්‍රාපික කවුළුව** (Image window) - නිර්මාණය කරනු ලබන ග්‍රාපිකය දර්ශනය කර ගැනීම සඳහා උපකාර වේ. යොදා ගනු ලබන ජේළියට අනුව අපට අවශ්‍ය ප්‍රමාණයක් ග්‍රාපික කවුළු විවෘත කර තබා ගත හැකි ය. මෙහි දී කවුළු කිහිපයක් එක විට විවෘත වේ. එසේ නොමැති නම් එක් කවුළුවක් පමණක් විවෘත ව තබා ගැනීම සඳහා අවශ්‍යතාවට අනුව වෙනස් කර ගත හැකි ය. ඒ සඳහා,

Windows → Single-Window Mode තෝරා ගන්න.

4. **ස්තර, අනුමං, පථ** (Layers, Channels, Paths) - මේවා පටිති (Tabs) ලෙසින් දැක්වේ. අවශ්‍ය පරිදි ඒ මත ක්ලික් කිරීමෙන් විවෘත කර ගත හැකි ය.
5. **පින්සල්/මෝස්තර/වර්ණ** (Brushes/Patterns/Gradients) - ග්‍රාපිකය නිර්මාණය කිරීමට මෙන් ම අවශ්‍ය පරිදි වර්ණ ගැල්වීමට මෙම පටිති උපකාරී වේ.

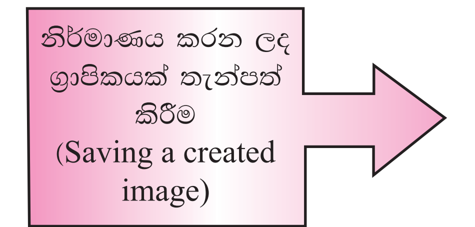
- ග්‍රාපික මෘදුකාංගයක් භාවිතයේ මූලිකාංග



- File → New ක්ලික් කිරීමෙන් New Image සංවාද කොටුව (Dialogue box) විවෘත වේ.
- ග්‍රාපිකයේ පරිමාව සඳහා අවශ්‍ය මිණුම් ඒකකය තෝරා ගන්න.
- උස, පළල සකස් කර ගන්න. නැතහොත් කලින් සකස් කරන ලද පරිමාවක් (Template) ලබා ගන්න.
- OK ක්ලික් කරන්න.

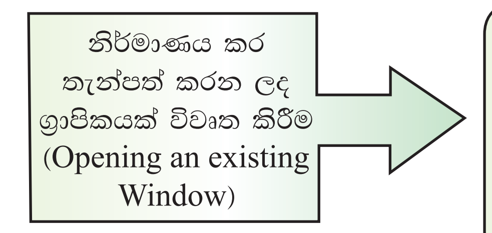


- 'File' → 'Export' තෝරා ගන්න.
- 'Image' සංවාද කොටුවේ 'Name' ස්ථානයෙන් ග්‍රාපිකයට නාමයක් ලබා දෙන්න.
- 'Places' ස්ථානයෙන් සුදුසු ස්ථානයක් තෝරා ගන්න.
- 'Select File Type (By Extension)' ස්ථානයෙන් අවශ්‍ය ගොනු ආකෘතිය (File Format) තෝරා ගන්න.
- 'Export' ක්ලික් කරන්න.
  (මෙහි දී විවිධ ගොනු ආකෘතිවලට අනුව ග්‍රාපික සංකෝචනය සිදු වේ.)



- 'File' → 'Save' ක්ලික් කරන්න.
- 'Save Image' සංවාද කොටුවේ 'Name' ස්ථානයෙන් ග්‍රාපිකයට නාමයක් ලබා දෙන්න.
- 'Places' ස්ථානයෙන් සුදුසු ස්ථානයක් තෝරා ගන්න.
- 'Save' ක්ලික් කරන්න.

සැ.යු.- GIMP මෘදුකාංගය මගින් නිර්මාණය කරන ලද ග්‍රාපික තැන්පත් කිරීමේ දී XCF ගොනු නාම දිගුවට (File extension) අනුව තැන්පත් වේ. (උදා - image1.xcf)



- 'File' → 'Open' ක්ලික් කරන්න.
- 'Open' සංවාද කොටුවේ 'Places' ස්ථානයෙන් ලේඛනය තැන්පත් කළ ස්ථානය තෝරා ගන්න.
- 'Names' කවුළුවෙන් ග්‍රාපිකය තෝරා ගන්න.
- 'Open' ක්ලික් කරන්න.

GIMP මෘදුකාංගය භාවිතය

1. පින්තූර එකතුවකින් ග්‍රාපිකයක් නිර්මාණය කිරීම

නිර්මාණය සඳහා ලබා ගන්නා රූප ලබා ගන්නේ කෙසේ ද ?

- පරිගණකයේ තැන්පත් කර ඇති රූප
- ස්කෑනර් යන්ත්‍රයක් මගින් ස්කෑන් කර පරිගණක ගත කරන ලද රූප
- අංකිත කැමරාවක් මගින් ඡායාරූප ගත කර පරිගණක ගත කරන ලද රූප
- අංකිත කැමරාවක් සහිත ජංගම දුරකතනයකින් (Smart phone) ඡායාරූප ගත කර පරිගණක ගත කරන ලද රූප



ඉහත රූපයේ දක්වා ඇත්තේ වෙන් වෙන් වශයෙන් ඇති රූප 3 ක් එක් කරමින් එක් ග්‍රාපිකයක් නිර්මාණය කර ඇති ආකාරයයි. මෙය මෙසේ නිර්මාණය කරමු.

මේ සඳහා ඔබ මේ පරිගණකයේ තැන්පත් කර ඇති හෝ ඔබට පහසුවෙන් සොයා ගත හැකි පින්තූර භාවිත කරන්න.

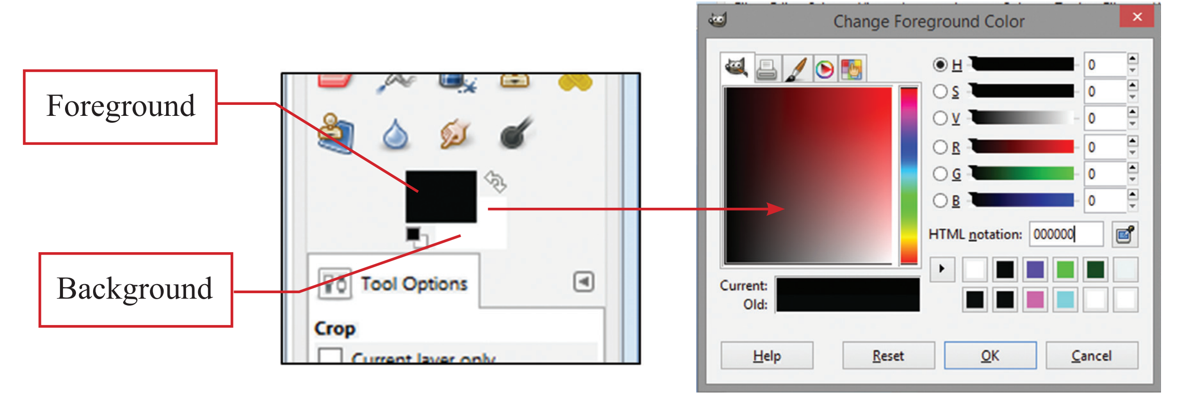
පියවර 1 - GIMP මෘදුකාංගය විවෘත කරන්න.

පියවර 2 - එහි මෙනු තීරුවෙන් 'Windows' → 'Single -Window Mode' තෝරා ගන්න.

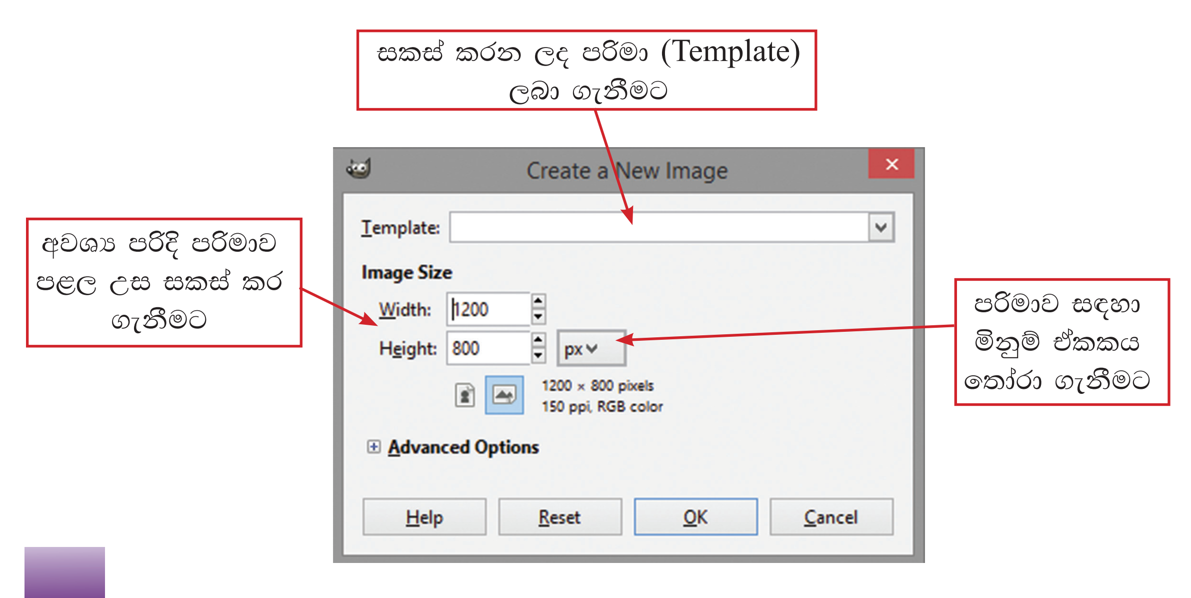
සැ.යු. - GIMP මෘදුකාංගයේ පරිශීලක අතුරු මුහුණත් කවුළුව දෙයාකාරයකි. එනම් එක් කවුළුවක් (Single -Window Mode) හෝ බොහෝ කවුළු (Multi Windows Mode) වශයෙනි. මෙය නිර්මාණයට පෙර වෙනස් කළ යුතු ය.

පියවර 3 - අවශ්‍ය කරන රූප ලබා ගැනීම සඳහා - 'File → Open'
Open සංවාද කොටුවෙන් රූප තෝරා විවෘත කර ගන්න. මෙම රූප වෙන් වෙන් වශයෙන් විවෘත කළ යුතු බැවින් 'Open as Layers' තෝරා ගැනීමෙන් වළකින්න.

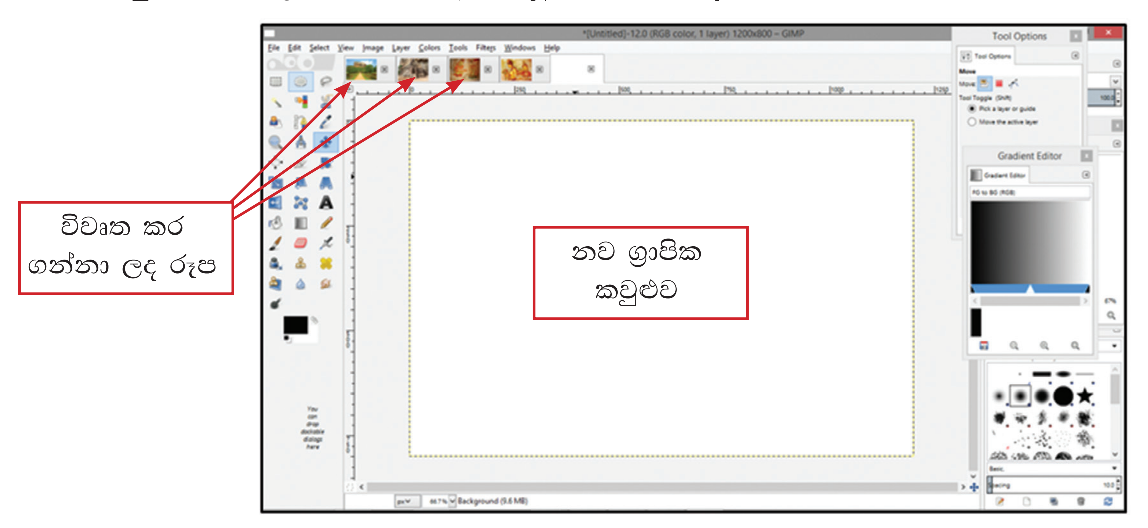
පියවර 4 - මෙවලම් තීරුවෙන් පෙරබිම සහ පසුබිම (Foreground/background) වර්ණ පිළිවෙළින් කළු සහ සුදු ලෙස තෝරන්න. මේ සඳහා රූප සටහනේ දැක්වෙන ආකාරයට වර්ණ සහිත කොටුව මත ක්ලික් කිරීමෙන් අවශ්‍ය වර්ණය තෝරා ගන්න. එසේ නැතහොත් HTML notationහි කළු තේරීමේ දී 000000 සහ සුදු තේරීමේ දී ffffff යනුවෙන් යතුරු ලියනය කර OK කරන්න.



පියවර 5 - නව ග්‍රාපිකයක් සඳහා කවුළුවක් ලබා ගැනීමට 'File → New' ක්ලික් කරන්න.
'Create a New Image' සංවාද කොටුවෙහි පළල - 1200, උස 800px (පික්සල) සකසා 'OK' ක්ලික් කරන්න.
(වෙනත් පරිමා සඳහා 'Templates' යොදා ගත හැකි ය.)



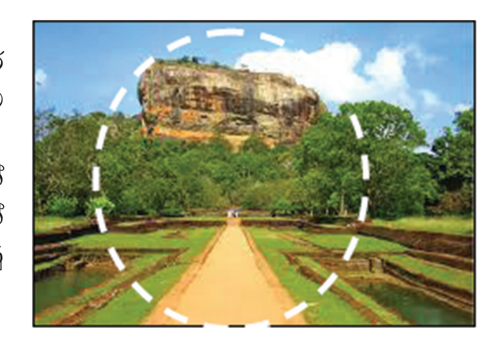
ඉන් පසු GIMP චිත්‍රක පරිශීලක අතුරු මුහුණත මෙසේ දිස් වේ.



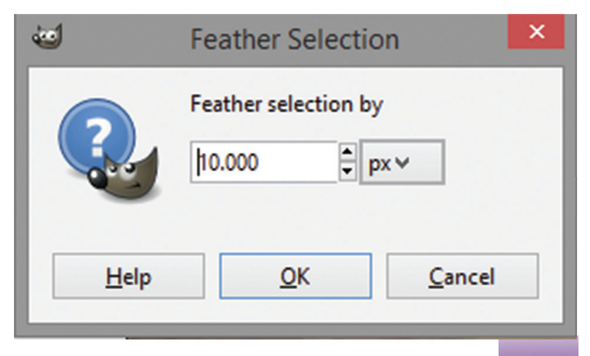
පියවර 6 - පළමු රූපය තෝරා ගන්න. එයට අදාළ ස්තර මත දකුණු මූසික බොත්තම ක්ලික් කර 'Add an Alpha Channel' තෝරා ගන්න.

> ඇල්ෆා චැනලය (Alpha Channel) මගින් යොදා ගනු ලබන රූපයේ විනිවිද දැකීම ඇති කරයි. සාමාන්‍යයෙන් දෙවැනි රූපය එක් කිරීමේ දී මෙය ස්වයංක්‍රීය ව එකතු වේ. නමුත් ස්තර කවුළුවේ එක් රූපයක් පමණක් ඇති අවස්ථාවේ දී Add an Alpha Channel තෝරා ගත යුතු ය.

පියවර 7 - මෙවලම් තීරුවෙන් ඉලිප්සාකාර (Ellipse) තේරීමේ මෙවලම තෝරා ගන්න.
'Tool options → Feathers' ක්ලික් කර එම මෙවලමෙන් තෝරා ගත් රූපය මත ඉලිප්සාකාර ව සලකුණු කරන්න.



පියවර 8 - 'Select → Feathers'
'Feather' පික්සල 10ට සකස් කරන්න.
'OK' ක්ලික් කරන්න.
'Edit → Copy Visible' තෝරා ගන්න.

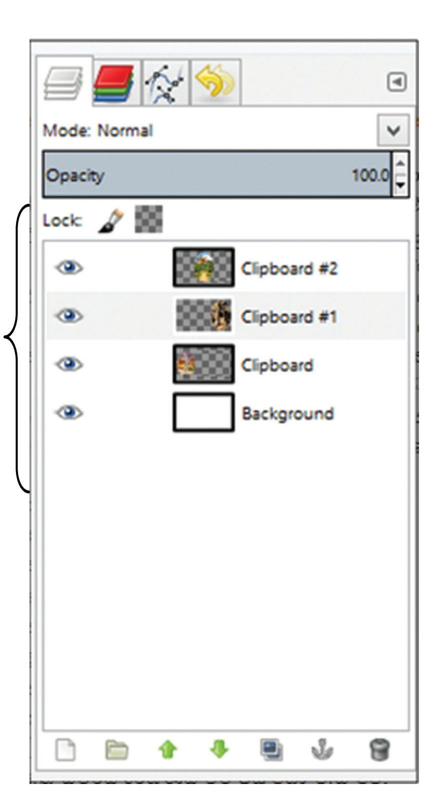


පියවර 9 - නව ග්‍රාපික කවුළුව මත ක්ලික් කරන්න.
'Edit' → 'Paste as' → 'New Layer' තෝරා ගන්න.
සකස් කර ගත් රූප කොටස නව ග්‍රාපික කවුළුව මත දිස්වේ.
එහා මෙහා කිරීමේ මෙවලම (Move tool) භාවිතයෙන් රූපය කවුළුව මත ස්ථාන ගත කරන්න.

පියවර 10 - මෙම නිර්මාණයේ දී සෑම රූපයක් ම එක ම ප්‍රමාණයෙන් වීම සුදුසු බැවින් ඒ සඳහා, මෙවලම් තීරුවෙන් Scale Tool තෝරා ගන්න.
රූපය මත ක්ලික් කරන්න.
Scale සංවාද කොටුවෙන් රූපයේ පළල සහ උස පිළිවෙළින් පික්සල 450, 600 ලෙස සකස් කරන්න.
Scale ක්ලික් කරන්න.

පියවර 11 - ඉහත පියවර 5, 6, 7, 8, 9, 10 සහ 11 දැක්වූ ආකාරයට පියවර අනුගමනය කරමින් ඉතිරි රූප දෙක ද ග්‍රාපික කවුළුව මතට ගෙන එන්න. ස්ථාන ගත කරන්න. පරිමාව වෙනස් කරන්න.

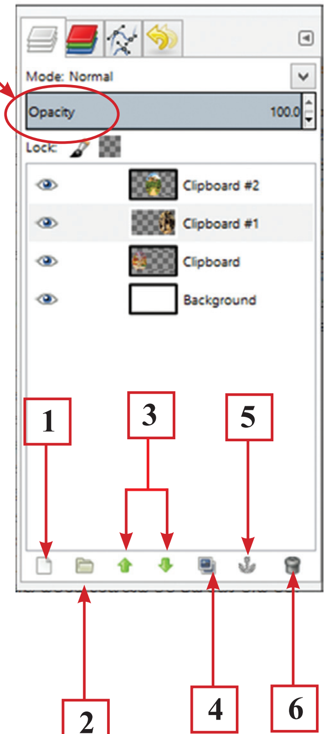
මෙම ස්තර Layers සියල්ල ස්ථාන ගතවීම මෙසේ දැක්වේ.



ස්තර (Layers)

සංකීර්ණ මෙන් ම සරල ග්‍රාපික නිර්මාණයක් සඳහා ද ස්තර භාවිතය ඉතා වැදගත් වේ. ග්‍රාපික නිර්මාණයක් තුළ වස්තු යෙදීමේ දී වෙන් වෙන් වශයෙන් ස්තර භාවිත කිරීම මගින් එම වස්තු හැසිරවීමට පහසු වේ. ස්තර යනු විනිවිද පෙනෙන කඩදාසි සමූහයක් මෙනි. නමුත් සමහර අවස්ථාවල දී එකක් මත එකක් වස්තු එකතු කිරීම නිසා ඊට පහතින් ඇති ස්තරය නො පෙනී යයි.

- ස්තර කවුළුව මත එකිනෙක රූප සඳහා වෙන් වෙන් වශයෙන් ස්තර යෙදිය යුතු ය.
- එම නිසා අදාළ ස්තරය හා සම්බන්ධ වෙනස් කිරීම් අනෙකුත් ස්තර සඳහා බලනොපායි. (පාඨ යෙදීම, වර්ණ යෙදීම, හැඩතල, සංස්කරණ ආදිය)
- ස්තරය දෘශ්‍යමාන වීම හෝ නොවීම හෝ සඳහා ඇස (eye) උපයෝගි කර ගන්න.
- ස්තර කවුළුවේ පහත තීරය ස්තර සඳහා වූ නොයෙකුත් වෙනස්වීම් සඳහා යොදා ගන්න.



1. නව ස්තරයක් (New)
2. ස්තර කණ්ඩායම් (Group)
3. ස්තර ස්ථාන ගත වීම (Move)
4. ස්තර අනුපිටපත් (Duplicate layers)
5. ස්තර නැංගුරම් දැමීම (Anchor)
6. ස්තර ඉවත් කිරීම සඳහා (Delete)

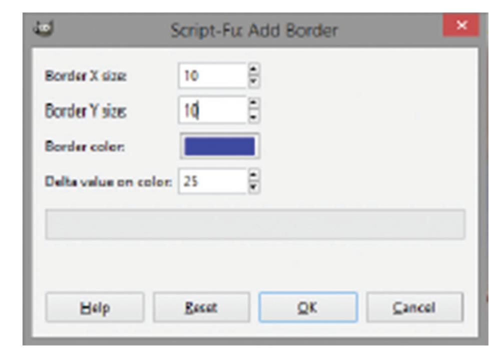
- පාරාන්ධතාව (Opacity) - ස්තර කවුළුවේ ඉහළින් දැකිය හැකි ය. තෝරා ගත් ස්තරයක පාරාන්ධතාව (Opacity) අඩු හෝ වැඩි හෝ කිරීම මගින් එම ස්තරයට පහතින් ඇති ස්තරය දර්ශනය වීම අඩු හෝ වැඩි හෝ වේ.



පියවර 12 - ස්ථානගත කිරීම සහ සංස්කරණ අවසන් වූ පසු ස්තර සියල්ල එකට එකතු කර එක් ස්තරයක් බවට පත් කිරීමට අවශ්‍ය වේ. ඒ සඳහා, ස්තර කවුළුව මත දකුණු මූසික බොත්තම ක්ලික් කර,
'Merge Visible Layers' → 'Expand as necessary' → 'Merge' ක්ලික් කරන්න.

පියවර 13 - සකස් කරගත් ග්‍රාපිකයේ අනවශ්‍ය කොටස් ඉවත් කිරීම සඳහා කැපීමේ මෙවලම (Crop) භාවිත කර අවශ්‍ය ප්‍රදේශය පමණක් තෝරන්න.

පියවර 14 - ග්‍රාපිකයට බෝඩරයක් එකතු කිරීම සඳහා,
'Filter' → 'Decor' → 'Add' Border බෝඩර් X -10, බෝඩර් Y -10, බෝඩර් වර්ණය නිල් → Ok බෝඩර් X -15, බෝඩර් Y-15, බෝඩර් වර්ණය කහ → OK ඉහත දැක්වූ ලෙස වාර දෙකකින් බෝඩර් යොදන්න.



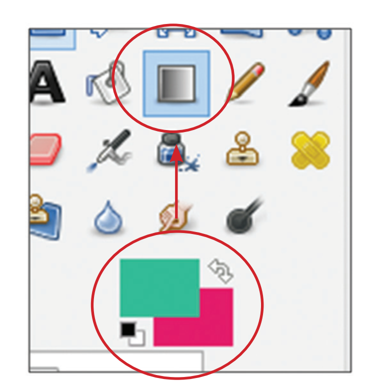
පියවර 15 - ග්‍රාපිකය තැන්පත් (Save) කරන්න. ඉන් පසු එය අපනයනය (Export) කරන්න.

2. පාඨ සහිත ග්‍රාපික නිර්මාණය



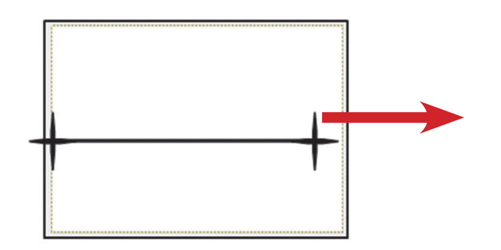
පියවර 1 - GIMP මෘදුකාංගය විවෘත කරන්න.

පියවර 2 - නව ග්‍රාපිකයක් සඳහා කවුළුවක් ලබා ගැනීමට 'File' → 'New' ක්ලික් කරන්න.
'Create a New Image' සංවාද කොටුවෙහි පළල - 640, උස 400px (පික්සල) සකසා 'OK' ක්ලික් කරන්න.



පියවර 3 - පසුබිම් වර්ණය සකස් කිරීම සඳහා, Foreground සහ Background වර්ණ සඳහා පිළිවෙළින් HTML notation අගය 29c89c, e3216a යනුවෙන් වෙනස් කර වර්ණ ලබා ගන්න.
ඉන් පසු 'Gradient' මෙවලම තෝරා ගන්න.

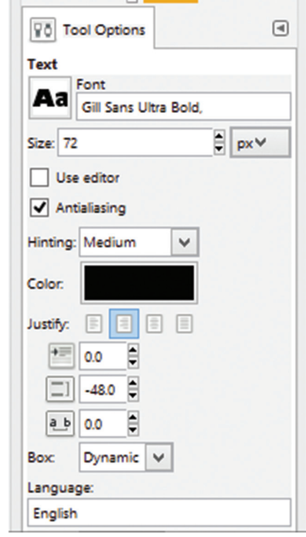
පියවර 4 - මූසිකය ක්ලික් කරමින් පසුබිම කවුළුවේ (Background window) වම් කෙළවරේ සිට දකුණු කෙළවර දක්වා ඉරක් අඳින්න. තෝරා ගත් වර්ණවලට අනුව පසුබිම වර්ණ ගැන්වේ.





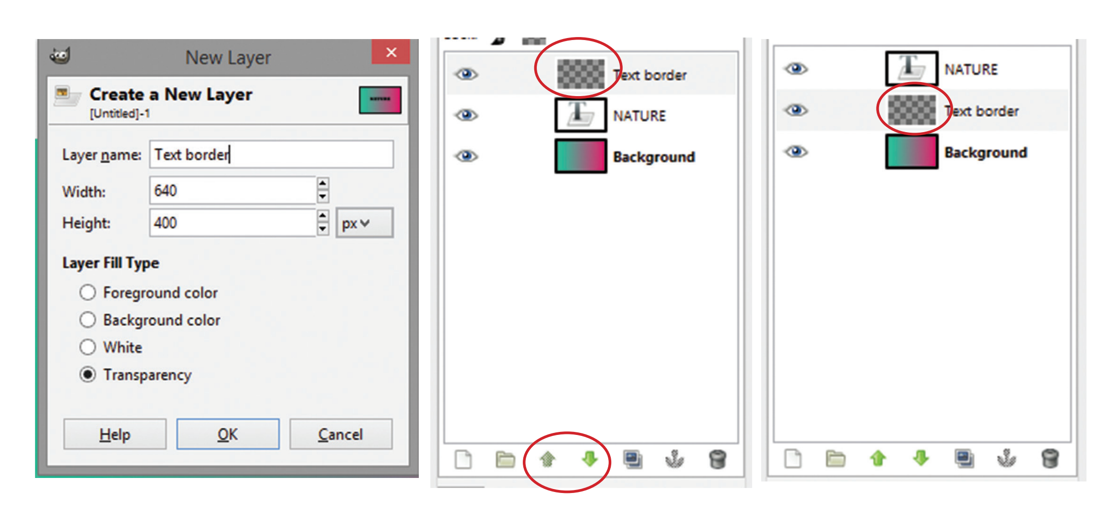
පියවර 5 - පාඨයක් එකතු කිරීම සඳහා,
මෙවලම් කොටුවෙන් අක්ෂර මෙවලම තෝරා ගන්න. එවිට මෙවලමේ විකල්ප තීරුව (Tool options) එයට අනුරූපී ව වෙනස් වේ. පාඨයට ගැළපෙන ආකාරයට පහත දැක්වෙන ඒවා මෙසේ සකස් කරන්න.

- අකුරු වර්ගය Gill Sans Ultra Bold හෝ පළල සහිත, අකුරු වර්ගයක්
- අකුරු ප්‍රමාණය 72 Size
- කළු වර්ණය Color



ඉන් පසු කවුළුව මත ක්ලික් කර NATURE යනුවෙන් යතුරුලියනය කරන්න. 'Move' මෙවලම භාවිත කර කවුළුවේ මැදට ස්ථාන ගත කරන්න.

පියවර 6 - පාඨය වටා බෝඩරයක් දැමීම සඳහා
ස්තර කවුළුවේ පාඨය සහිත ස්තරය තෝරන්න. පහත තීරුවෙන් නව ස්තරයක් (Layer) ලබා ගන්න. එය 'Text border' ලෙසින් නම් කරන්න. ඊතල භාවිත කරමින් 'Text border' ස්තරය පාඨ ස්තරයෙන් පහළට ස්ථානගත කරන්න.

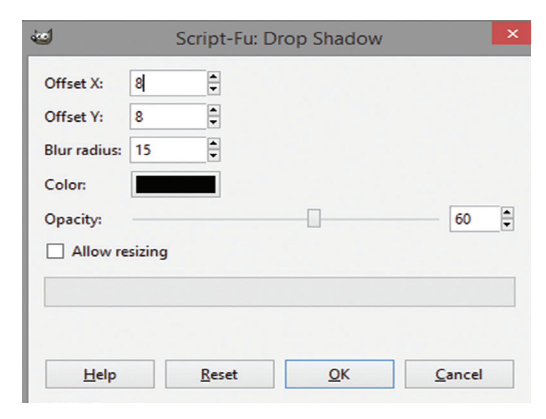


පියවර 7 - පාඨ ස්තරය තෝරන්න, දකුණු මූසික බොත්තම ක්ලික් කර 'Alpha to selection' තෝරන්න.

පියවර 8 - තෝරා ගත් ප්‍රමාණය වැඩි කිරීම සඳහා,
'Select' → 'Grow' තෝරන්න. 'Grow Selection' ප්‍රමාණය පික්සල 2ක් දක්වා වැඩි කර 'OK' ක්ලික් කරන්න.

පියවර 9 - 'Text border' ස්තරය තෝරා ගන්න.
පෙරබිම වර්ණය (Foreground colour) සඳහා සුදු (white) වර්ණය ද වර්ණ යෙදීම සඳහා 'Bucket fill' මෙවලම ද තෝරා පාඨය මත ක්ලික් කරන්න. ඉන් පසු 'Select' → 'None' තෝරන්න.

පියවර 10 - පාඨයට සෙවණැල්ලක් (Shadow) එකතු කිරීම 'Text border' ස්තරය තෝරා ගන්න.
මෙනු තීරයෙන් 'Filters' → 'Light and Shadow' → 'Drop Shadow' තෝරන්න.
රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට සකස් කරන්න. 'OK' ක්ලික් කරන්න.



පියවර 11 - ස්ථාන ගත කිරීම අවසන් වූ පසු ස්තර සියල්ල එකට එකතු කිරීමට අවශ්‍ය වේ. ඒ සඳහා, ස්තර කවුළුව මත දකුණු මූසික බොත්තම ක්ලික් කර, 'Merge Visible Layers' → 'Expand as necessary' → 'Merge' ක්ලික් කරන්න.

පියවර 12 - මීට පෙර ඉගෙන ගත් ආකාරයට ග්‍රාපිකයට බෝඩරයක් එකතු කරන්න. නිවැරදි ස්ථානයක තැන්පත් කරන්න. අපනයනය කරන්න.

සැ.යු. - මෙම ග්‍රාපිකයේ පසුබිම සකස් කිරීම සඳහා විවිධ වර්ණ මෙන් ම මෝස්තර (Pattern) ද යොදා ගත හැකි ය. තෝරා ගත් මෝස්තරය මත මූසිකය ක්ලික් කර එය ඇදගෙන ගොස් පසුබිම මත අතහරින්න (Drag and drop).
විවිධ රූප එකතු කර පසුබිම් තලයක් නිර්මාණය කිරීමට ද උත්සාහ ගන්න.

උදාහරණ





ක්‍රියාකාරකම



1. ඔබ විසින් ඡායාරූප ගත කරන ලද විශේෂ අවස්ථාවක ඡායාරූප එකතු කර ග්‍රාපිකයක් නිර්මාණය කරන්න.
2. ග්‍රාපික නිර්මාණයේ දී යොදා ගත හැකි වෙනත් 'Filter' කිරීම් උපයෝගී කර ගනිමින් ඔබේ මේ නිර්මාණයට උසස් නිමාවක් ලබා දෙන්න.
3. ශ්‍රී ලංකාවේ විශේෂිත ස්ථාන සහිත රූප අන්තර්ජාලයෙන් ලබා ගනිමින් ග්‍රාපික නිර්මාණය කර ඒවාට උචිත ආකාරයේ මාතෘකා හෝ හැඳින්වීම් හෝ ඇතුළත් කරන්න.
4. ඩිජිටල් ආකාරයට මුද්‍රණය කළ හැකි වන පරිදි ආරාධනා පත්‍රයක් නිර්මාණය කරන්න.
5. පාසලේ පැවැත්වෙන විශේෂ සිදුවීමක් සඳහා බැනරයක් නිර්මාණය කරන්න.

4.2 ද්විමාන සජීවීකරණය (Two Dimensional animation)

අංකිත ස්ථිතික ග්‍රාපික නිර්මාණය පිළිබඳවත් ග්‍රාපික නිර්මාණය හා සබැඳුණු නොයෙකුත් විෂයයන් පිළිබඳවත් ඉහත පාඩමේ දී අපි සාකච්ඡා කළෙමු.

ස්ථිතික ග්‍රාපිකයන්ට සජීව බව එක් කරමින් අදහස් ප්‍රකාශ කිරීමේ හැකියාව තව තවත් පුළුල් කිරීම සජීවීකරණයක් නිර්මාණය කිරීමේ මූලික අරමුණ වේ.

නිර්මාණාත්මක සජීවීකරණ, වෙළෙඳ ප්‍රකාශන මාධ්‍යයක් ලෙස ද, නිෂ්පාදන ප්‍රවර්ධන මාධ්‍යයක් ලෙස ද, විනෝදස්වාදය සඳහා යොදා ගත හැකි පරිගණක ක්‍රීඩා නිර්මාණය සහ කාටූන් චිත්‍රපට නිර්මාණය කිරීම සඳහා ද යොදා ගැනේ.

සජීවීකරණයක් යනු කුමක් ද?

සජීවීකරණයක් යනු යම් කිසි වස්තුවක් (Object) හෝ වස්තු කිහිපයක් (Objects) චලනය වන බව පෙන්වීම සඳහා නිර්මාණය කරනු ලබන දෘෂ්ටි මායාවකි. (Optical illusion). කාලානුක්‍රමික (Sequential) රාමු පෙළක් තුළ වෙන් වෙන් වශයෙන් පෙළ ගස්වන ලද නිශ්චල වස්තුවක් හෝ කිහිපයක් හෝ අඛණ්ඩ ව දර්ශනය කිරීමෙන් සජීවීකරණයක් නිර්මාණය වේ. මෙම දර්ශන වේගය අඩු හෝ වැඩි හෝ කිරීමෙන් එම වස්තූන්ගේ චලනය වන වේගය අඩු හෝ වැඩි හෝ කළ හැකි ය.

සජීවීකරණ මූලිකාංග

රාමු වර්ග

සජීවීකරණයක් නිර්මාණය සඳහා රාමු වර්ග කිහිපයක් යොදා ගැනේ. එනම්, මූලික රාමුව (Key frame), ට්වීන් රාමුව (Tween frame), රාමු (Frames) සහ වියුක්ත මූලික රාමු (Blank Key frames) යනුවෙනි.

- මූලික රාමුව (Key frame) - මූලික රාමුවක් යනු සජීවීකරණය සඳහා යොදා ගනු ලබන රාමු පෙළක් තුළ වූ විශේෂිත එක් නිශ්චල රූපයකි (රාමුවකි). මූලික රාමුව කුමක් දැයි තීරණය කර සකස් කරනු ලබන්නේ පරිශීලකයා විසිනි. සම්පූර්ණ චලනයක් තුළ ඉතා වැදගත් ස්ථානවල මූලික රාමු කිහිපයක් තිබිය හැකි ය.
  උදාහරණයක් ලෙස, චලනය ආරම්භයේ දී සහ අවසානයේ දී ඇති කරනු ලබන රාමු මූලික රාමු ලෙස දැක්විය හැකි ය.
- ට්වීන් රාමු (Tween frame) - චලනමය දෘෂ්ටි මායාව (Optical illusion) නිර්මාණය වන්නේ ට්වීන් රාමු තුළ දී ය. මූලික රාමු දෙකක් අතර සුමට චලනයක් නිර්මාණය කිරීම ට්වීන් රාමු ඇති කිරීමේ පරමාර්ථය යි. පරිශීලකයා විසින් මූලික රාමු නිර්මාණය කරනු ලබන අතර ට්වීන් රාමු නිර්මාණය කරනු ලබන්නේ පරිගණක ක්‍රමලේඛය (Computer programme) මගිනි. තත්පරයක් තුළ රාමු 24කින් පමණ (24 frames per second - fps) සුමට වූ චලනයක් නිර්මාණය කළ හැකි වේ.

  උදාහරණයක් ලෙස ආරම්භයට එක් රාමුවකුත් අවසානයට එක් රාමුවකුත් වශයෙන් මූලික රාමු දෙකක් ඇත. රාමු 24ක චලනයක දී පරිගණක ක්‍රමලේඛය මගින් ඉතිරි රාමු 22 ට්වීන් රාමු ලෙස නිර්මාණය කරනු ලබයි. අවසානයේ දී පරිශීලකයාගේ අවම උත්සාහයකින් සුමට චලනය සහිත සජීවීකරණයක් නිර්මාණය කර ගත හැකි ය.
- රාමු (Frames) - අන්තර්ගතයක් සහිත රාමුවකට යාබද ව තවත් රාමුවක් එක් කළ විට සජීවිකරණය තුළ අන්තර්ගතයේ පෙන්වන කාලසීමාව වැඩි කර ගත හැකි ය.
- ව්‍යුක්ත මූලික රාමු (Blank key frame) - හිස් ව්‍යුක්ත රාමුවක් ඇතුළත් කළ සෑම මොහොතක ම, එය යම් අන්තර්ගතයක් සැපයීම සඳහා හිස් රාමුවක් සපයයි. නමුත් ඔබ එහි යමක් නිර්මාණය කළ විට එය තව දුරටත් ව්‍යුක්ත මූලික රාමුවක් නොවේ.

මෘදුකාංගයක් ඇසුරෙන් සජීවීකරණයක් නිර්මාණය කරමු.

Vectorian Giotto

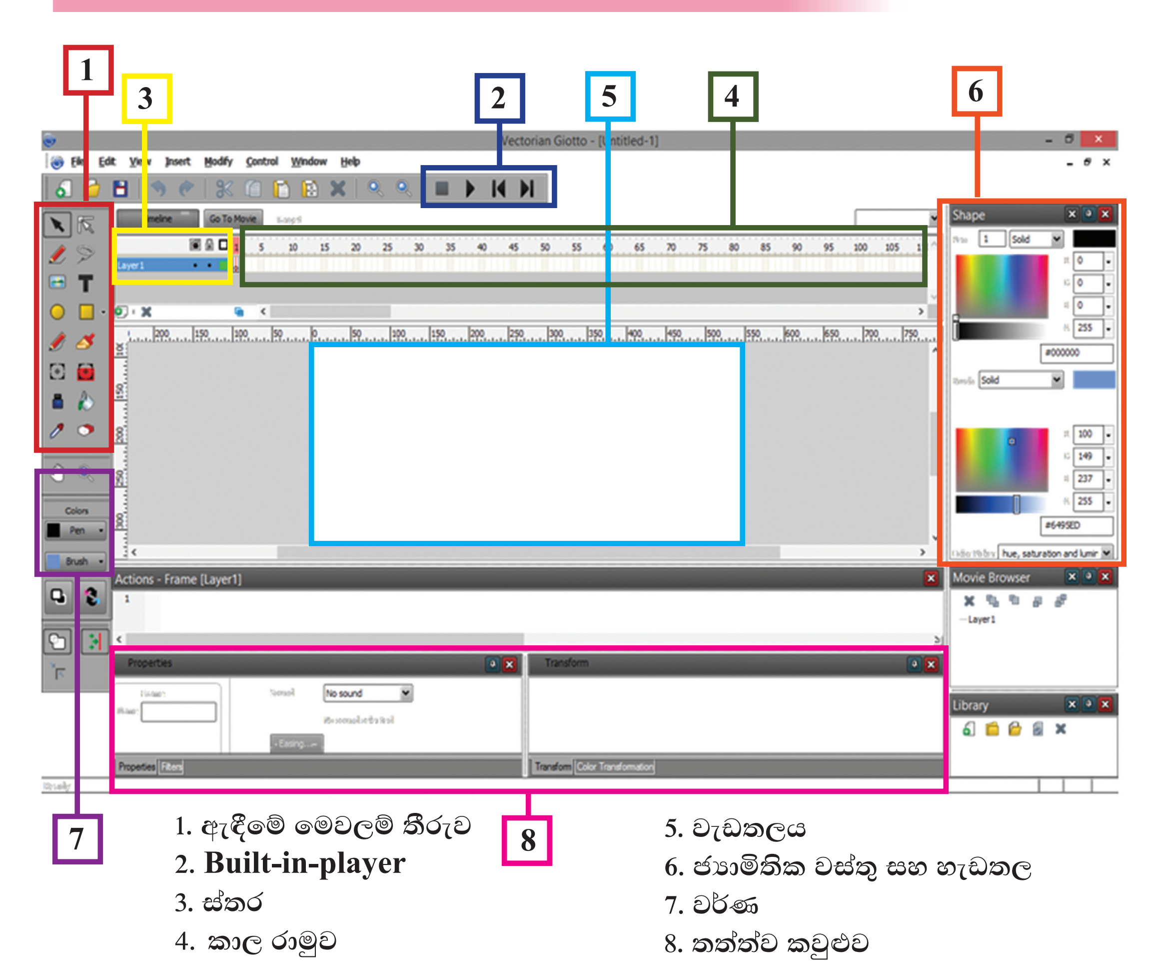
සජීවීකරණ නිර්මාණකරුවන් වෙනුවෙන් ම නිෂ්පාදනය කරනු ලැබූ Vectorian Giotto මෘදුකාංගය අන්තර්ජාලයෙන් බාගත කර පරිගණකයේ ස්ථාපනය කළ හැකි නිදහස් මෘදුකාංගයකි. මෙම මෘදුකාංගය භාවිතය පහසු වන අතර වෙනත් සජීවීකරණ මෘදුකාංග මෙන් කේත යෙදීම (Coding) අවශ්‍ය නො වේ.

නිර්මාණය කරන ලද රූපසටහන් සඳහා චලනයක් ලබා දීම මෙම මෘදුකාංගය භාවිත කිරීමේ ප්‍රධාන අරමුණ වන අතර ඒ සඳහා ම සැකසූ ෆ්ලෑෂ් සජීවීකරණ මෙවලම් 50ක් පමණ මෙම මෘදුකාංගයේ ඇත.

Giotto මෘදුකාංගයේ විශේෂත්වය වන්නේ සංකීර්ණ වූ සිද්ධිමාලා රාමු (Complex scripts) අතර සිර නොවී ඉතා සරල ව සජීවීකරණයක් ගොඩ නගා ගත හැකි වීම සහ එම නිර්මාණය සඳහා සංගීතය ද ඇතුළත් කළ හැකි වීමයි.

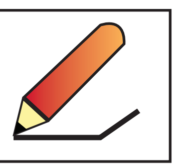
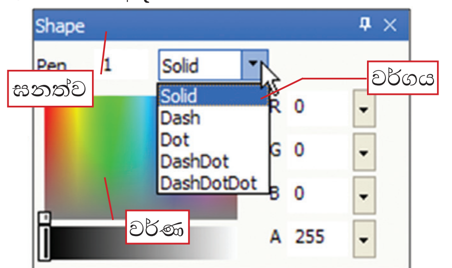
Vectorian Giotto මෘදුකාංගය පහත දක්වා ඇති URL ලිපිනය ඔස්සේ ඔබගේ පරිගණකයට බාගත කර ස්ථාපනය කර ගන්න. http://vectorian.com/giotto/

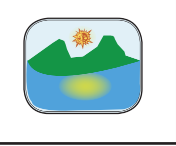
Vectorian Giotto මෘදුකාංගයේ චිත්‍රක පරිශීලක අතුරුමුහුණත (Graphical User Interface)

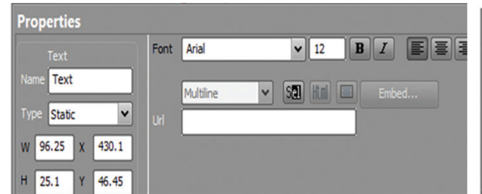
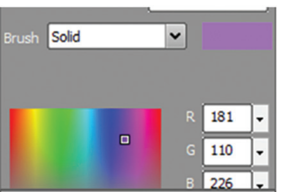


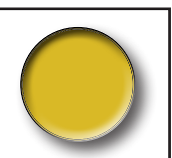
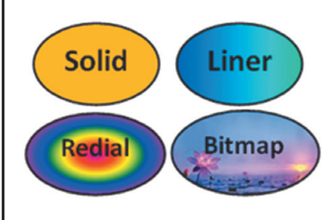
1. ඇඳීමේ මෙවලම් තීරුව
2. **Built-in-player**
3. ස්තර
4. කාල රාමුව
5. වැඩතලය
6. ජ්‍යාමිතික වස්තු සහ හැඩතල
7. වර්ණ
8. තත්ත්ව කවුළුව

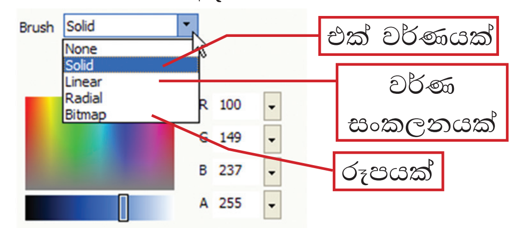
1. ඇඳීමේ මෙවලම් තීරුව **(Drawing Toolbar)** - සජීවීකරණයක දී මූලික අවශ්‍යතාවක් වන්නේ චලනය කිරීමට හෝ වෙනත් වෙනස් වීමක් සිදු කිරීමට අවශ්‍ය වස්තුවක් හෝ පාඨයක් වැඩතලය මත නිර්මාණය කර ගැනීමයි. මෙහි ඇති මෙවලම් මේ සඳහා යොදා ගත හැකි වේ. ඒවා නම්,

 Line tool (N) ඉරි ඇඳීමේ මෙවලම	වැඩතලය මත ඉරි ඇඳීම සඳහා යොදා ගත හැකි ය. 1. මෙවලම මත ක්ලික් කරන්න. 2. 'Shape' තීරයේ 'Pen' කොටසින් ඇඳිය යුතු ඉරි වර්ගය සහ වර්ණය තෝරන්න. ඝනත්වය සඳහා අංකය යොදන්න. 3. මූසිකය ක්ලික් කරමින් වැඩතලය මත අඳින්න. සැ.යු.- ඉරි ඇඳීමෙන් පසු ව එය තෝරා අවශ්‍ය ආකාරයට වර්ගය, වර්ණය සහ ඝනත්වය වෙනස් කළ හැකි ය. 

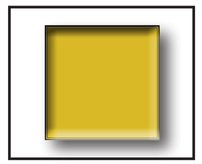
 Insert bitmap (M) රූප එකතු කිරීමේ මෙවලම	වැඩතලය මතට රූපයක් එකතු කිරීමට යොදා ගැනේ. Giotto වැඩතලය මතට එකතු කළ හැකි රූප ගොනු ආකෘති - bitmap (bmp), JPEG (jpg), TIFF (tif), PNG (png), GIF (gif), and ICO (ico). 1. මෙවලම මත ක්ලික් කරන්න 2. එමගින් විවෘත වන 'Open' සංවාද කොටුව තුළින් අවශ්‍ය රූපය තෝරා විවෘත කර ගන්න.

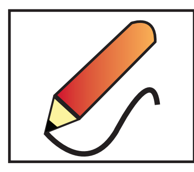
 Text tool (T) පාඨ මෙවලම	වැඩතලය මත පාඨ යෙදීමට යොදා ගැනේ. 1. මෙවලම මත ක්ලික් කරන්න 2. ඒ සමග ම විවෘත වන 'Properties' තීරයෙන් අකුරු වර්ගය, ප්‍රමාණය, එකෙල්ල කිරීම ද, පින්සල් (Brush) තීරයෙන් වර්ණය ද තෝරා වැඩතලය මත මූසිකය ක්ලික් කර යතුරුලියනය කරන්න.   සැ. යු - 'Properties' තීරය දර්ශනය නොවේ නම්, 'Window' → 'Object Properties' ක්ලික් කරන්න. යතුරුලියනය කිරීමෙන් පසු ව ද අවශ්‍ය ආකාරයට වෙනස් කිරීම් කළ හැකි ය.

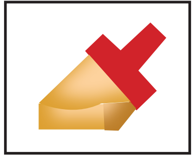
<table>
<tr><td>
Oval tool
(O)
ඕවලාකාර
මෙවලම</td><td>වැඩතලය මත ඕවලාකාර රූප ඇඳීමට යොදා ගැනේ.
1. මෙවලම තෝරා ගන්න.
2. 'Shape' තීරයෙන් රූප බෝඩරයේ වර්ගය, වර්ණය සහ ඝනත්වය ද, 'Brush' තීරයෙන් රූපය සඳහා වර්ණය ද තෝරන්න.
3. මූසිකය ක්ලික් කරමින් වැඩතලය මත අඳින්න.


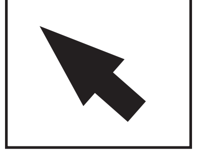


වර්ණ යෙදීමේ දී
• එක් වර්ණයක්
• වර්ණ සංකලනයක් හෝ රූපයක් හෝ යෙදිය හැකි ය.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>
Rectangle tool (R)
ඍජුකෝණාස්‍රාකාර
මෙවලම</td><td>• වැඩතලය මත ඍජුකෝණාස්‍රාකාර රූප ඇඳීමට යොදා ගැනේ. ඉහත ඕවලාකාර රූප ඇඳි ආකාරය ම යොදා ගන්න.</td></tr>
</table>

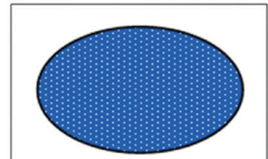
<table>
<tr><td>
Pencil tool (P)
පැන්සල් මෙවලම</td><td>• පැන්සල මගින් වැඩතලය මත නිදහස් ලෙස ඉරි ඇඳීමට හැකි ය.
1. මෙවලම තෝරා ගන්න.
2. ඉහත ඉරි ඇඳීමේ දී අනුගමනය කළ ආකාරය ම යොදා ගන්න.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>
Brush tool (B)
පින්සල් මෙවලම</td><td>පින්සල් මගින් වැඩතලය මත නිදහස් ලෙස පළලින් වැඩි හැඩතල ඇඳීමට හැකි ය.
1. මෙවලම තෝරා ගන්න.
2. ඉහත ඉරි ඇඳීමේ දී සහ පැන්සල භාවිත කිරීමේ දී අනුගමනය කළ ආකාරය ම යොදා ගෙන නිර්මාණය කරන්න.</td></tr>
</table>

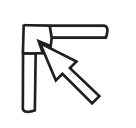


Selection tool (V)
තෝරා ගැනීමේ මෙවලම

වැඩතලය මත නිර්මාණය කරන ලද හැඩතල, පාඨ හෝ රූප තෝරා ගැනීමත් එහා මෙහා කිරීමත් සඳහා තෝරා ගැනීමේ මෙවලම යොදා ගැනේ.

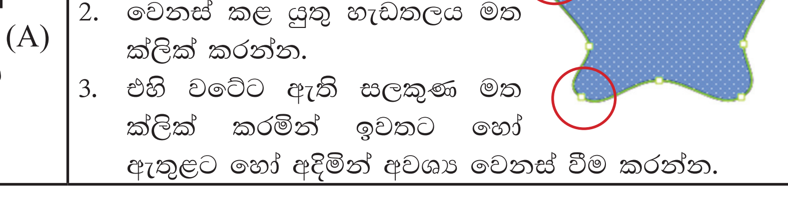


1. මෙවලම තෝරා ගන්න.
2. ඊ හිස නිර්මාණය කරන ලද වස්තුව මතට ගෙන එන්න, ක්ලික් කරන්න.
3. එම වස්තුව සුදු පැහැති කුඩා තිත්වලින් වැසී ගියේ නම් එය තෝරා ගෙන ඇති බව දැක්වේ.



Sub selection tool (A)
තෝරා ගැනීමේ අනුමෙවලම

නිර්මාණය කරන ලද හැඩතලයෙහි පෙනුම වෙනස් කිරීම සඳහා යොදා ගැනේ.



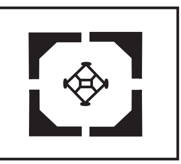
1. මෙවලම තෝරා ගන්න.
2. වෙනස් කළ යුතු හැඩතලය මත ක්ලික් කරන්න.
3. එහි වටේට ඇති සලකුණ මත ක්ලික් කරමින් ඉවතට හෝ ඇතුළට හෝ අදිමින් අවශ්‍ය වෙනස් වීම කරන්න.



Lasso tool (L)
ලැසෝ මෙවලම

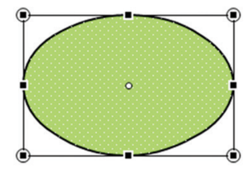
වැඩතලයේ ඇති රූප, හැඩතල ආදිය කපා වෙන් කිරීමට යොදා ගැනේ.

1. මෙවලම තෝරා ගන්න.
2. රූපය මත ක්ලික් කරමින් අවශ්‍ය කොටස තෝරා ගන්න.

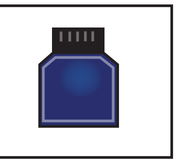


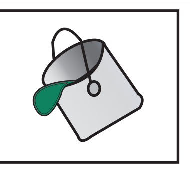
Free transform tool (Q)
නිදහස් රූපාන්තර මෙවලම

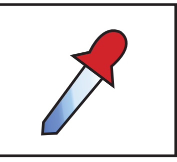
නිර්මාණය කරන ලද හැඩතල හෝ එකතු කරන ලද රූපවල පරිමාණය වෙනස් කිරීම, කරකැවීම සහ හැඩතලය වෙනස් කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලබයි.

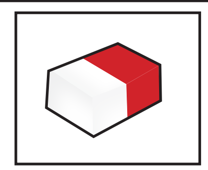


1. මෙවලම තෝරා ගන්න
2. වස්තුව මත ක්ලික් කරන්න
3. වස්තුව වටා ඇති කරනු ලබන මෙවලම් මත ක්ලික් කරමින් අවශ්‍ය වෙනස්කම කරන්න.

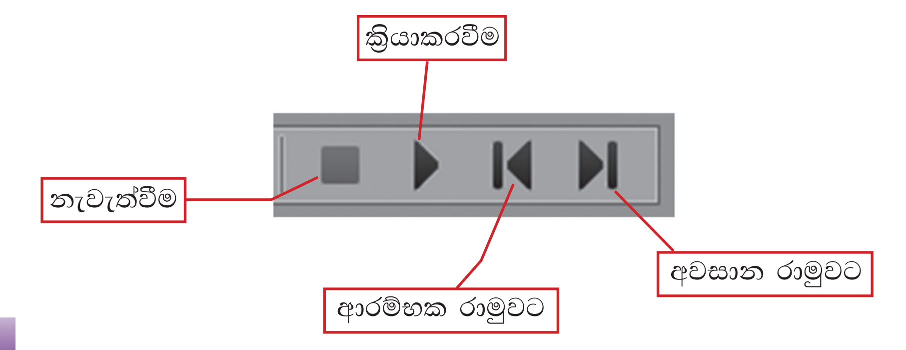
<table>
<tr>
<td>
Ink bottle tool (S)
තීන්ත කුප්පි මෙවලම</td>
<td>වැඩතලය මත අඳින ලද හැඩතලවල බෝඩරය වෙනස් කිරීම සඳහා යොදා ගැනේ.
1. මෙවලම තෝරා ගන්න.
2. 'Shape' → 'Pen' ආශ්‍රිත ව අවශ්‍ය පරිදි ප්‍රමාණය, වර්ණය සහ වර්ගය තෝරන්න.
3. හැඩතලය මත ක්ලික් කරන්න.</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>
Paint Bucket tool (K)
තීන්ත බකට්ටුව</td>
<td>අඳින ලද හැඩතලවල වර්ණය වෙනස් කිරීම සඳහා යොදා ගැනේ.
1. මෙවලම තෝරා ගන්න.
2. 'Shape' → 'Brush' ආශ්‍රිත ව අවශ්‍ය පරිදි එක් වර්ණයක්, වර්ණ සංකලනයක් හෝ රූපයක් තෝරන්න.</td>
</tr>
</table>

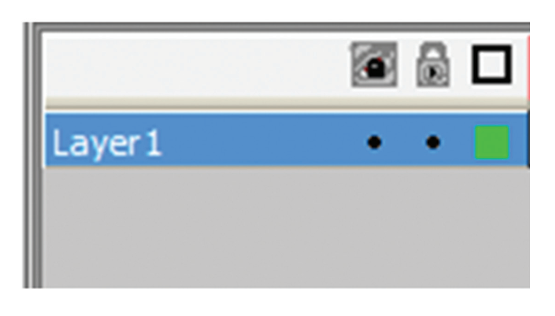
<table>
<tr>
<td>
Eyedropper tool (I)</td>
<td>එක් හැඩතලයක් සඳහා ඔබ විසින් නිර්මාණය කරන ලද වර්ණ සංකලනයක් වෙනත් හැඩතලයක් සඳහා යෙදීමට තෝරා ගැනීම සඳහා යොදා ගැනේ.
1. මෙවලම තෝරා ගන්න.
2. වර්ණය සහිත හැඩතලය මත ක්ලික් කරන්න.
3. ඉන් පසු වර්ණය රහිත හැඩතලය මත ක්ලික් කරන්න.</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>
Eraser tool (E)
මකනය</td>
<td>නිර්මාණය කරන ලද හැඩතලයක කොටසක් පමණක් මකා දැමීමට යොදා ගැනෙන නමුත් මෙමගින් සම්පූර්ණ හැඩතලය ම ඉවත් නො වේ.</td>
</tr>
</table>

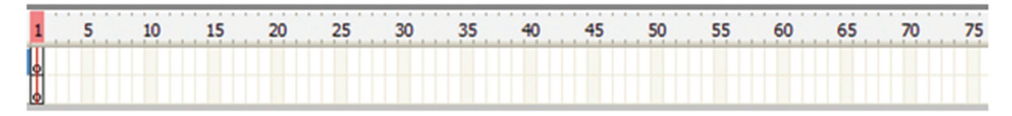
2. **Build-in-player** - නිර්මාණය කර ගත් සජීවීකරණයක් ක්‍රියාකරවීමට (Play), නැවැත්වීමට (Stop), ආරම්භක රාමුවට යාමට (Rewind), අවසාන රාමුවට යාමට (Go to End) ආදි ක්‍රියා සඳහා යොදාගනු ලබයි.



3. **ස්තර (Layers)** - සංකීර්ණ මෙන් ම සරල සජීවීකරණයක් නිර්මාණයේ දී ස්තර භාවිතය ඉතා වැදගත් වේ. සජීවීකරණය තුළ වස්තු යෙදීමේ දී වෙන් වෙන් වශයෙන් ස්තර භාවිත කිරීම මගින් එම වස්තු හැසිරවීමට පහසු වේ. ස්තර යනු විනිවිද පෙනෙන කඩදාසි සමූහයක් මෙනි. එහෙත් සමහර අවස්ථාවල දී වස්තු එකක් මත එකක් එකතු කිරීම නිසා ඊට පහතින් ඇති ස්තරය නොපෙනී යයි. සාමාන්‍යයෙන් Giotto මෘදුකාංගය විවෘත වන විට පළමු ස්තරය දැකිය හැකි ය. එය Layer 1 ලෙස දැක්වේ. ස්තර රාමුව මත දකුණු මූසිකය ක්ලික් කිරීම මගින් නව ස්තරයක් ගැනීම, ස්තර ඉවත් කිරීම, ස්තරයේ දෘශ්‍ය අදෘශ්‍ය බව, ස්තර අගුලු දැමීම/අගුල ඇරීම, ස්තර ස්ථාන ගත කිරීම ආදි ක්‍රියාවන් රැසක් කර ගැනීමට හැකි ය.



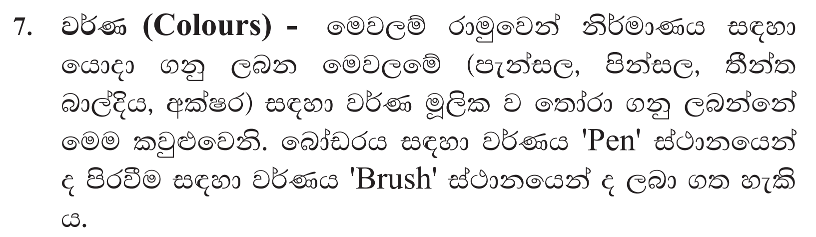
4. **කාල රාමුව (Time line)** - සජීවීකරණයක් නිර්මාණය කිරීමේ දී වැදගත් අංගයක් ලෙස කාල රාමුව දැක්විය හැකි ය. සජීවීකරණය සඳහා ගත වන කාලය සකස් කිරීම මෙහි දී සිදු කරනු ලබයි.

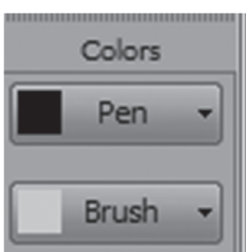


5. **වැඩතලය (Work sheet)** - සජීවීකරණය සඳහා අවශ්‍ය නිර්මාණය කරනු ලබන්නේ වැඩතලය මත ය.

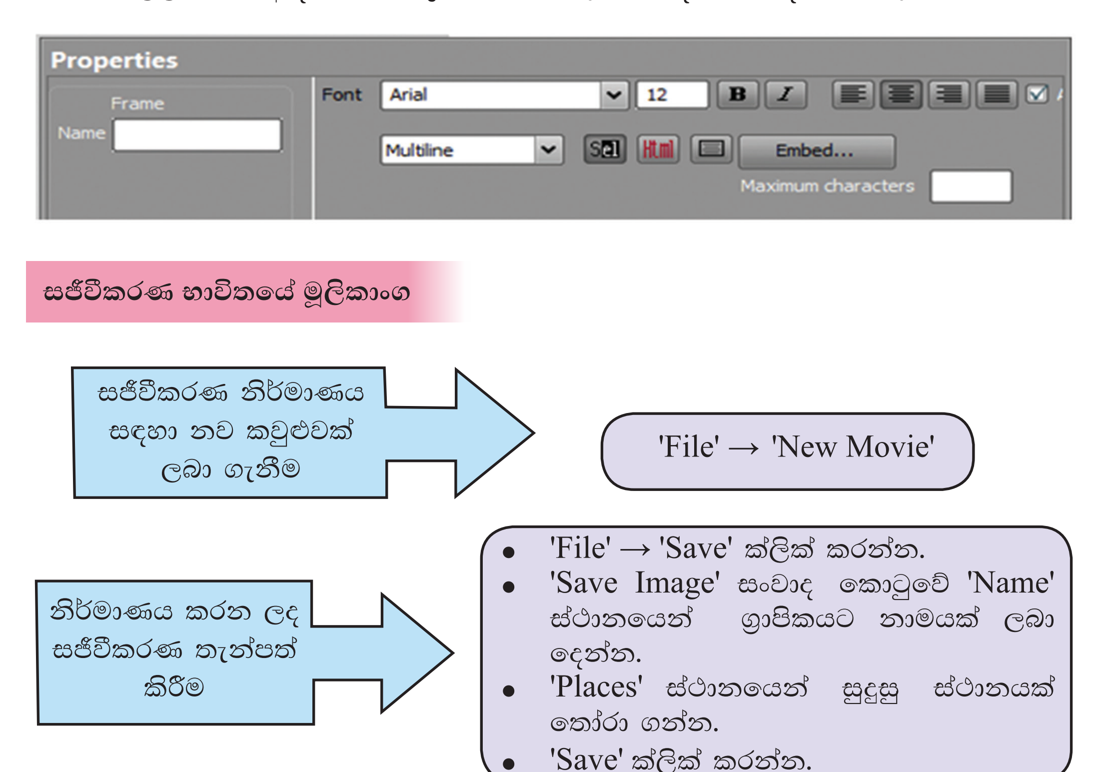
6. **ජ්‍යාමිතික වස්තු සහ හැඩතල (Shapes)** - නිර්මාණය සඳහා යොදා ගෙන ඇති ජ්‍යාමිතික වස්තුවක් සහ හැඩතල වර්ණ ගැන්වීම මෙම කවුළුව ආධාරයෙන් සිදු කරනු ලබයි. බෝඩර් වර්ණය සහ බෝඩර් වර්ගය තෝරා ගැනීම, වර්ණ සංකලන, රටා යෙදීම, රූප යෙදීම ආදිය සඳහා මෙම කවුළුව යොදා ගැනේ.

7. **වර්ණ (Colours)** - මෙවලම් රාමුවෙන් නිර්මාණය සඳහා යොදා ගනු ලබන මෙවලමේ (පැන්සල, පින්සල, තීන්ත බාල්දිය, අක්ෂර) සඳහා වර්ණ මූලික ව තෝරා ගනු ලබන්නේ මෙම කවුළුවෙනි. බෝඩරය සඳහා වර්ණය 'Pen' ස්ථානයෙන් ද පිරවීම සඳහා වර්ණය 'Brush' ස්ථානයෙන් ද ලබා ගත හැකි ය.

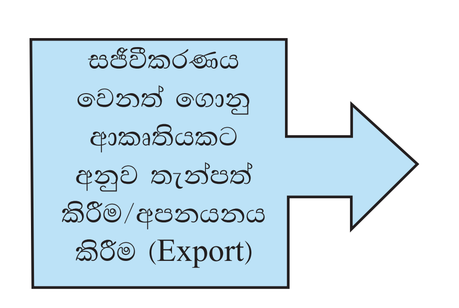




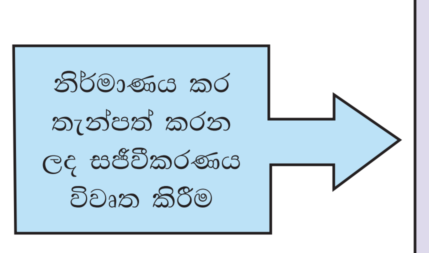
8. **තත්ත්ව කවුළුව (Properties Window) -** අක්ෂර මෙවලම තෝරා ගත් විට එයට අනුරූපී ව වෙනස් වන තත්ත්ව කවුළුව, අක්ෂරයෙහි ප්‍රමාණය, අක්ෂර වර්ගය, එකෙල්ල කිරීම ආදි නොයෙකුත් තෝරා ගැනීම් සඳහා යොදා ගත හැකි ය.



Giotto මෘදුකාංගය ආශ්‍රිත ව නිර්මාණය කර තැන්පත් කරනු ලබන ගොනුවක් .vgd (vectorian giotto document) ගොනු ආකෘතියට අනුව තැන්පත් කරගනු ලබයි. එසේ ම මෙම සජීවීකරණය වෙබ් අඩවි නිර්මාණයේ දී යොදා ගත හැකි ආකාරයේ ගොනුවක් ලෙස තැන්පත් කර ගත හැකි ය. මෙය ෆ්ලෑෂ් සජීවීකරණ අපනයනය (Export Flash Movie) කිරීම ලෙස හඳුන්වනු ලබයි. මෙහි දී සජීවීකරණය තැන්පත් වන්නේ .swf (small web format) ගොනු ආකෘතියට අනුව ය.



- සජීවීකරණය .swf ගොනු ආකෘතියට අනුව තැන්පත් කිරීම සඳහා,
- 'File' → 'Export Flash Movie' තෝරා ගන්න.
- ගොනුව තැන්පත් කරන ස්ථානය තෝරා ගොනුවට සුදුසු නමක් ලබා දී 'Save' ක්ලික් කරන්න.
- ඉන් පසු විවෘත වන 'Export Settings' සංවාද කොටුවේ 'Compress movie' ක්ලික් කර 'OK' කරන්න.



- 'File' → 'Open' ක්ලික් කර ගොනුව තැන්පත් කරනු ලැබූ ස්ථානයෙන් තෝරා විවෘත කර ගත හැකි ය. එම ගොනුව සජීවීකරණයක් ආකාරයට විවෘත කර ගැනීමට නම්,
- ගොනුව තැන්පත් කරනු ලැබූ ස්ථානය විවෘත කර ගන්න.
- ගොනුව මත මූසිකයේ දකුණු බොත්තම ක්ලික් කරන්න.
- භාවිතයට ගන්නා වෙබ් සෙවුම් යන්ත්‍රය (Web Browser) තෝරා ගන්න.
- සජීවීකරණය සෙවුම් යන්ත්‍රය තුළ ක්‍රියාත්මක වනු දැකිය හැකි ය.

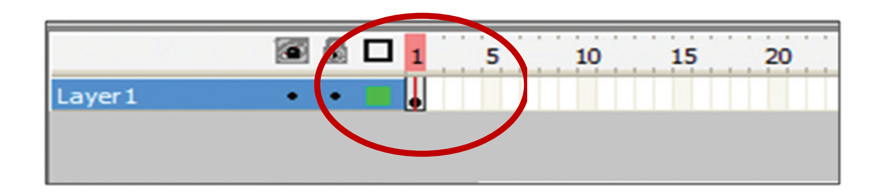
වෙක්ටෝරියන් ගියෝටෝ භාවිතයෙන් සරල සජීවීකරණයක් නිර්මාණය කරමු

පියවර 1 - Giotto මෘදුකාංගය විවෘත කර ගන්න.

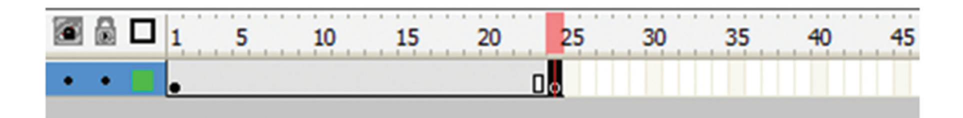
පියවර 2 - රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට වැඩතලයේ ඉහළින් ඍජුකෝණාස්‍රාකාර හැඩයක් සහ ඕවලාකාර හැඩයක් ඇඳගන්න.

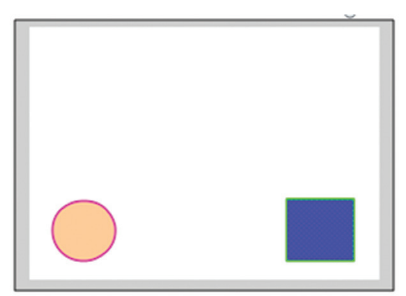
පියවර 3 - මෙම හැඩතල තෝරා ගැනීමේ මෙවලම ආධාරයෙන් වෙන් වෙන් වශයෙන් තෝරා 'Pen' සහ 'Brush' තීරය ආධාරයෙන් බෝඩර් සහ ඇතුළත වර්ණ යොදන්න.

පියවර 4 - මෙම ක්‍රියාවලිය කාල රාමුවේ (Timeline) පළමු රාමුව තුළ සටහන් වී ඇති බව නිරීක්ෂණය කරන්න. මෙය පළමු මූලික රාමුවයි.



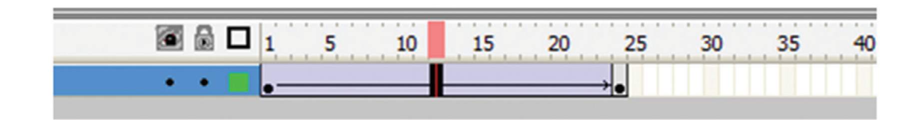
පියවර 5 - කාල රාමුවේ (Timeline) 24 වන රාමුව මත දකුණු මූසික බොත්තම ක්ලික් කර 'Insert Key frame' තෝරා ගන්න. එවිට කාල රාමුවේ 1 සිට 24 දක්වා රාමු මෙසේ දිස්වේ.



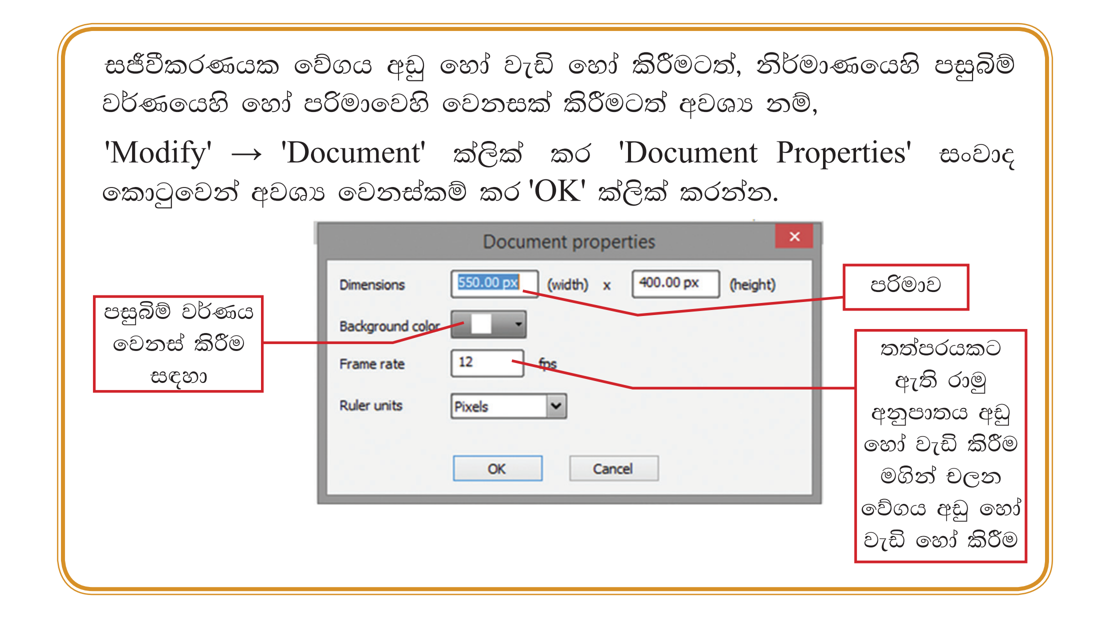


තෝරා ගැනීමේ මෙවලම (Selection tool) ආධාරයෙන් වැඩතලය මත අඳින ලද සෘජුකෝණාස්‍රාකාර සහ ඕවලාකාර හැඩ වෙන් වෙන් වශයෙන් වැඩතලයේ පහළට ගෙන එමින් රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට ස්ථාන ගත කරන්න.

පියවර 6 - කාල රාමුවේ 1 සිට 24 දක්වා වූ ඕනෑ ම රාමුවක් මත මූසිකයේ දකුණු බොත්තම ක්ලික් කර ලැබෙන මෙනුවෙන් 'Create Motion Tween' තෝරන්න. එවිට කාල රාමුව මෙසේ දිස්වේ.



පියවර 7 - Built-in-player භාවිතයෙන් නිර්මාණය ක්‍රියාත්මක කර බලන්න.



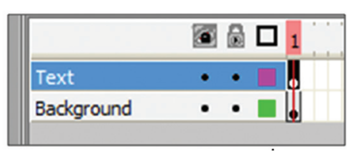
සජීවීකරණයක වේගය අඩු හෝ වැඩි හෝ කිරීමටත්, නිර්මාණයෙහි පසුබිම් වර්ණයෙහි හෝ පරිමාවෙහි වෙනසක් කිරීමටත් අවශ්‍ය නම්,

'Modify' → 'Document' ක්ලික් කර 'Document Properties' සංවාද කොටුවෙන් අවශ්‍ය වෙනස්කම් කර 'OK' ක්ලික් කරන්න.

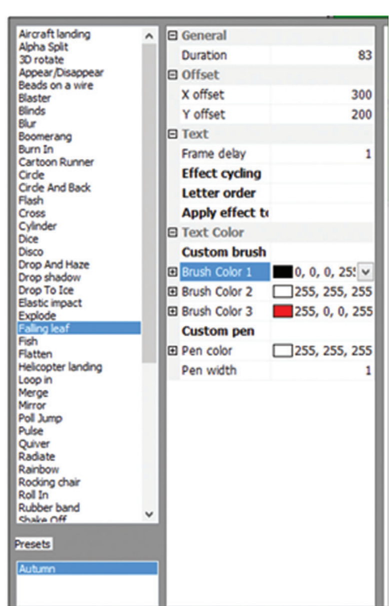
පාඨ සහිත සජීවීකරණයක් නිර්මාණය කිරීම

පියවර 1 -	Giotto මෘදුකාංගය විවෘත කරගන්න.
පියවර 2 -	රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට වැඩතලය ආවරණය වන ලෙස සෘජුකෝණාස්‍රයක් අඳින්න.
පියවර 3 -	Brush → Linear භාවිතයෙන් වර්ණ සකස් කර වර්ණ බකට්ටුව ආධාරයෙන් වර්ණ ගන්වන්න.
පියවර 4 -	ස්තර තීරයේ 'Layer 1' මත දෙවරක් ක්ලික් කර ස්තරය **'Background'** ලෙස නම් කරන්න.
පියවර 5 -	නව ස්තරයක් ලබා ගැනීම සඳහා 'Layer' තීරය මත මූසිකයේ දකුණු බොත්තම ක්ලික් කර + 'Layer' තෝරා ගන්න.
පියවර 6 -	එම ස්තරය **'Text'** යනුවෙන් නම් කරන්න. ස්තර තීරුව මෙසේ දිස්වේ.
පියවර 7 -	'Text' ස්තරය තෝරා ගන්න. පාඨ මෙවලම ආධාරයෙන් වැඩතලයේ 'Beautiful Sri Lanka' යනුවෙන් යතුරුලියනය කරන්න.
පියවර 8 -	එම පාඨය තෝරා 'Properties' කවුළුව ආධාරයෙන් පාඨය සකස් කරගන්න. (අකුරු වර්ගය Curlz MT, අකුරු පරිමාව 35). රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට වැඩතලයේ මධ්‍යයේ ස්ථාන ගතකරන්න.
පියවර 9 -	පාඨය මත දකුණු මූසිකය ක්ලික් කර 'Effect' → 'Add…' තෝරන්න.
පියවර 10 -	Effect කවුළුවේ පාඨයට යෙදිය හැකි බොහෝ රංගෝපක්‍රම (Effects) ඇති බව දැකිය හැකි ය. ඒ අතුරින් 'Falling Leafs' තෝරා ගන්න. 'OK' ක්ලික් කරන්න.

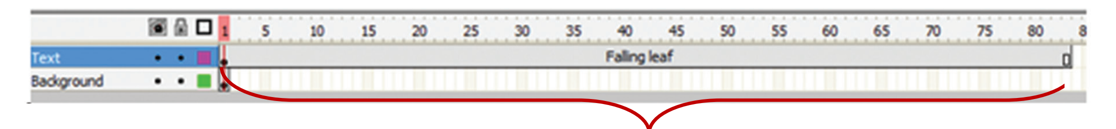








එම සකස් කිරීමට අනුව 'Text' කාල රාමුව මෙසේ වෙනස් වී ඇති බව නිරීක්ෂණය කරන්න.



Text කාල රාමුව මෙසේ වෙනස් වී ඇත්තේ තෝරාගත් රංගෝපක්‍රමයට අනුව ය. ඊට සාපේක්ෂ ව Background කාල රාමුව ද සකස් කරගත යුතු ය.
මේ සඳහා,

පියවර 11 - 'Background' කාල රාමුව තෝරා ගන්න. එහි 83 රාමුව (Text රාමුව අවසන් වන ස්ථානය) මත මූසිකයේ දකුණු බොත්තම ක්ලික් කර 'Insert Keyframe' තෝරා ගන්න.

පියවර 12 - නිර්මාණය කරගත් සජීවීකරණය තැන්පත් කර අපනයනය කරන්න. ඉන් පසු විවෘත කර බලන්න.





1. ඔබ විසින් නිර්මාණය කරන ලද ස්ථිතික ග්‍රාපිකයක් පසුතලය ලෙස යොදා ගෙන චලනය වන්නා වූ සුදුසු පාඨයක් යොදා ගනිමින් සජීවීකරණයක් නිර්මාණය කරන්න. විවිධ රංගෝපක්‍රම අත්හදා බලන්න.

4.3 ශ්‍රව්‍ය සන්ධාර

එලදායී අදහස් හුවමාරුවක් සඳහා යොදා ගත හැකි ස්ථිතික ග්‍රාපික නිර්මාණයත්, සජීවීකරණයත් පිළිබඳ ව පසුගිය පාඩම් මාලාවෙන් ඉගෙන ගතිමු. මෙසේ නිර්මාණය කර ගත් සජීවීකරණ වඩා හරවත් මෙන් ම ආකර්ෂණීය කර ගැනීමට ශබ්ද හෝ හඬ හෝ සහිත ගොනු හෙවත් ශ්‍රව්‍ය සන්ධාර යොදා ගත හැකි ය.

ශබ්ද හෝ හඬ හෝ පටිගත කිරීමෙන් සකස් කර ගන්නා වූ ගොනු ශ්‍රව්‍ය සන්ධාර වේ. මෙම ශ්‍රව්‍ය සන්ධාර පරිගණක ආශ්‍රයෙන් සකස් කිරීමටත් ඒවා උචිත ආකාරයට සංස්කරණය කර ගැනීමටත් පරිගණක මෘදුකාංග යොදාගනු ලබයි. මේ සඳහා යොදා ගත හැකි බොහෝ මෘදුකාංග ඇත. මින් සමහරක් නම්,

- Audacity
- Power Sound Editor
- Mp3DirectCut
- Music Editor Free

- Wavosaur
- Ardour
- WavePad Sound Editor
- Sound Engine

ශ්‍රව්‍ය සන්ධාර නිර්මාණය සඳහා ශ්‍රව්‍ය සංස්කරණ මෘදුකාංගයක් යොදා ගැනීම

ඕඩැසිටි (**Audacity**)

වින්ඩෝස් මෙහෙයුම් පද්ධතියක මෙන් ම Mac සහ ලිනක්ස් මෙහෙයුම් පද්ධතිවල ද ස්ථාපනය කර, භාවිත කළ හැකි ඕඩැසිටි, නිදහස් ශ්‍රව්‍ය සංස්කරණ මෘදුකාංගයකි. ශ්‍රව්‍ය සංස්කරණය මෙන් ම ශ්‍රව්‍ය පටිගත කිරීම සඳහා ද යොදා ගත හැකි බහු පථවලින් සමන්විත මෙම මෘදුකාංගය පරිගණකයට ස්ථාපනය කිරීමේ දී එහි චිත්‍රක පරිශීලක අතුරු මුහුණතෙහි භාෂාව, පරිශීලකයාගේ රුචිකත්වයට අනුව තෝරා ගත හැකි ය.

ඕඩැසිටි භාවිතයෙන්

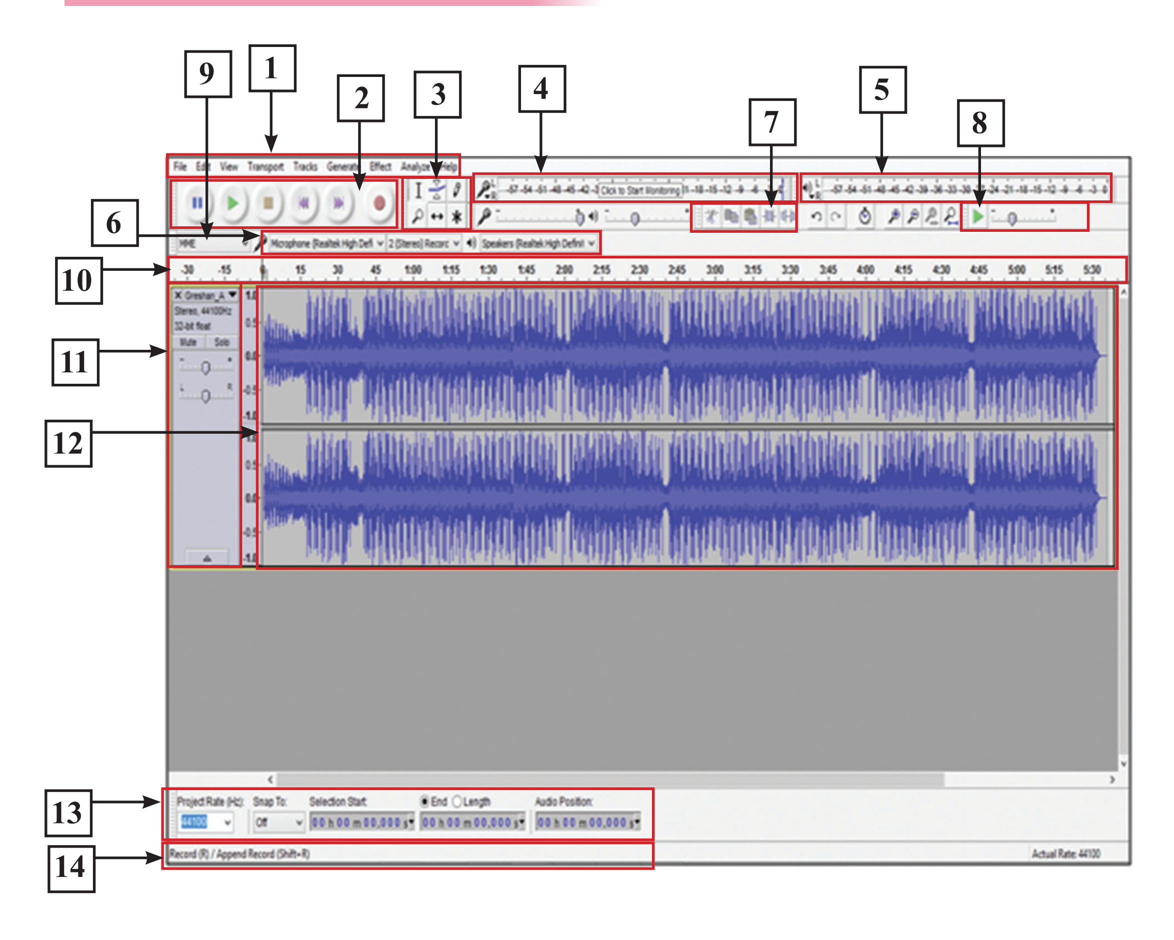
- සජීව ශ්‍රව්‍ය පටිගත කිරීම
- පරිගණකයේ ක්‍රියාත්මක වන සංගීත පටිගත කිරීම
- ටේප් හෝ රෙකෝඩර් ශ්‍රව්‍ය සන්ධාර අංකිත පටිගත කිරීම හෝ නම්‍ය තැටිගත කිරීම බවට පත් කිරීම
- WAV" AIFF" FLAC" MP2" MP3 හෝ Ogg Vorbis ආකෘති සහිත ගොනු සංස්කරණය කිරීම
- ශබ්ද පිටපත් කිරීම, කප්පාදු කිරීම, මිශ්‍ර කිරීම හෝ එකට එකතු කිරීම ආදි සංස්කරණ කිරීම
- ශ්‍රව්‍ය පටිගත කිරීමේ දී එහි වේගය හෝ ස්වරමානය (pitch) වෙනස් කිරීම වැනි රංග ප්‍රයෝග යොදා ගැනීම

ආදි බොහෝ ශ්‍රව්‍ය සංස්කරණ කර ගත හැකි ය.

ඕඩැසිටි මෘදුකාංගය පහත දක්වා ඇති URL ලිපිනය ඔස්සේ ඔබගේ පරිගණකයට බාගත කර ස්ථාපනය කරගන්න.

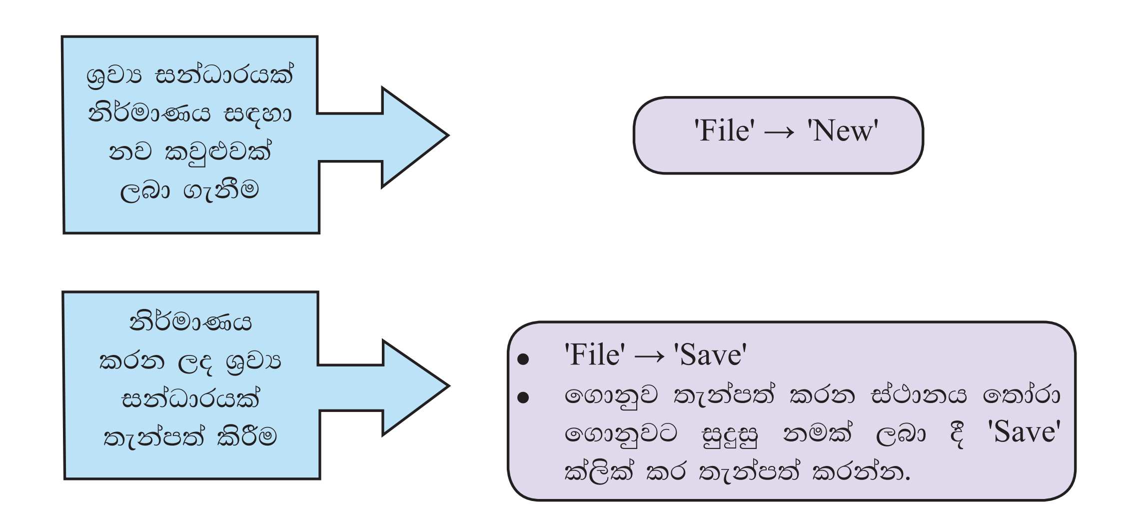
http://audacity.sourceforge.net/

ඔඩැසිටි චිත්‍රක පරිශීලක අතුරු මුහුණත

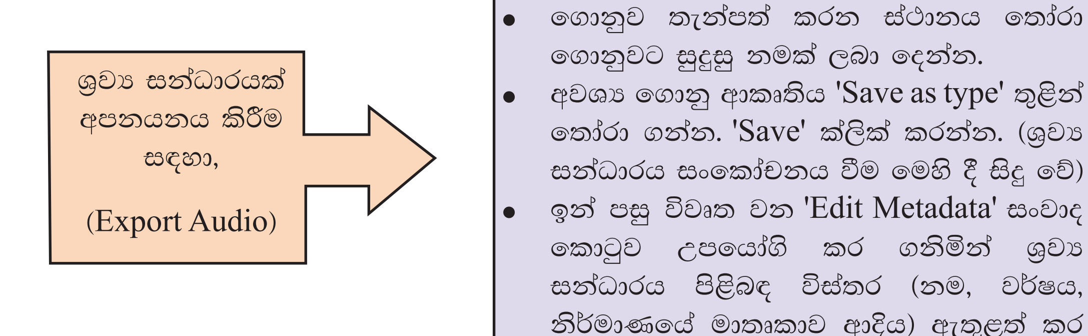


1. මෙනු තීරුව - (Menu Bar)
2. පරිවහන මෙවලම් තීරුව - (Transport Toolbar)
3. මෙවලම් සහිත මෙවලම් තීරුව - (Tools Toolbar)
4. පටිගත කිරීමේ මීටර් මෙවලම් තීරුව - (Recording Meter Toolbar)
5. පිළිවැයීමේ මීටර් මෙවලම් තීරුව - (Playback Meter Toolbar)
6. මිශ්‍රක මෙවලම් තීරුව - (Mixer Toolbar)
7. සංස්කරණ මෙවලම් තීරුව - (Edit Toolbar)
8. පිටපත් කිරීමේ මෙවලම් තීරුව - (Transcription Toolbar)
9. උපක්‍රම මෙවලම් තීරුව - (Device Toolbar)
10. කාල තීරුව - (Timeline)
11. පථ පාලන මණ්ඩලය - (Track Control Panel)
12. ශ්‍රවණ පථය - (Audio Track)
13. තේරීමේ මෙවලම් තීරුව - (Selection Toolbar)
14. තත්ත්ව තීරුව - (Status Bar)

ශ්‍රව්‍ය සන්ධාර මෘදුකාංගයක් භාවිතයේ මූලිකාංග



ඔඩැසිටි මෘදුකාංගය ආශ්‍රිත ව නිර්මාණය කර තැන්පත් කරනු ලබන ගොනුවක් .aup (Audacity project) ගොනු ආකෘතියට අනුව තැන්පත් කරගනු ලබයි. මෙම ආකෘතියට අනුව තැන්පත් කරනු ලබන ගොනු සංස්කරණය සඳහා යොදා ගත හැකි ය.
එසේ ම මෙම ශ්‍රව්‍ය සන්ධාරය වෙබ් අඩවි නිර්මාණයේ දී යොදා ගත හැකි ආකාරයේ ගොනුවක් ලෙස ද තැන්පත් කරගත හැකි ය. මෙය ශ්‍රව්‍ය අපනයනය (Export Audio) කිරීම ලෙස හඳුන්වනු ලබයි. මෙහි දී සජීවීකරණය තැන්පත් කර ගත හැකි ගොනු ආකෘති බොහොමයක් ඇත. ඉන් කිහිපයක් නම්, WAV, AIFF, FLAC, MP2, MP3 ආදියයි.



- 'File' → 'Export Audio' තෝරා ගන්න.
- ගොනුව තැන්පත් කරන ස්ථානය තෝරා ගොනුවට සුදුසු නමක් ලබා දෙන්න.
- අවශ්‍ය ගොනු ආකෘතිය 'Save as type' තුළින් තෝරා ගන්න. 'Save' ක්ලික් කරන්න. (ශ්‍රව්‍ය සන්ධාරය සංකෝචනය වීම මෙහි දී සිදු වේ)
- ඉන් පසු විවෘත වන 'Edit Metadata' සංවාද කොටුව උපයෝගි කර ගනිමින් ශ්‍රව්‍ය සන්ධාරය පිළිබඳ විස්තර (නම, වර්ෂය, නිර්මාණයේ මාතෘකාව ආදිය) ඇතුළත් කර 'OK' ක්ලික් කරන්න.

ඕඩැසිටි භාවිතයෙන් ශ්‍රව්‍ය පටිගත කිරීම

පියවර 1 - 'File' → 'New' ක්ලික් කරන්න.

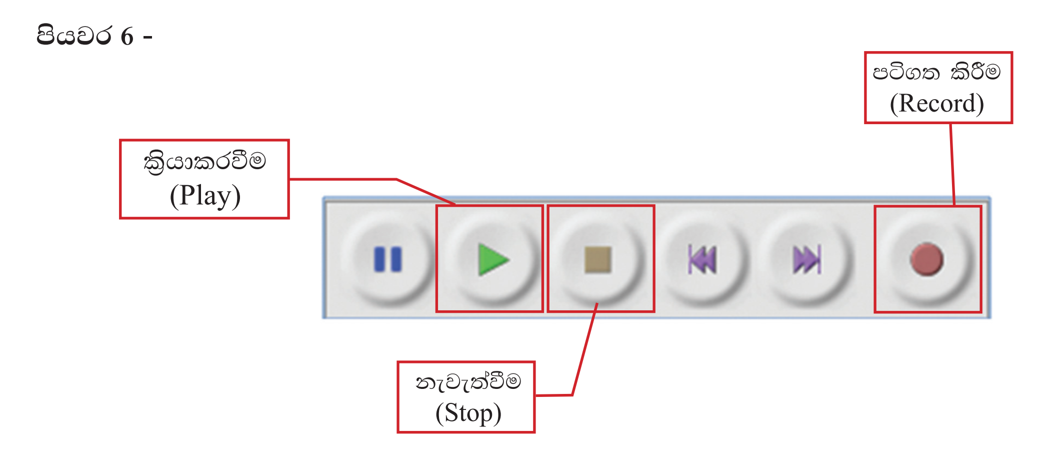
පියවර 2 - පරිවහන මෙවලම් තීරුවේ (Transport Toolbar) පටිගත කිරීම (Record) මෙවලම මත ක්ලික් කරන්න.

පියවර 3 - පරිගණකයට සම්බන්ධ කර ඇති මයික්‍රොෆෝනය ආධාරයෙන් අවශ්‍ය ශ්‍රව්‍ය සන්ධාරය පටිගත කරන්න.

පියවර 4 - අවසානයේ දී පරිවහන මෙවලම් තීරුවේ නැවැත්වීමේ (Stop) මෙවලම මත ක්ලික් කරන්න.

පියවර 5 - එම මෙවලම් තීරුවේ ඇති ක්‍රියාකරවීමේ (Play) මෙවලම ක්ලික් කර පටිගත කිරීම ශ්‍රවණය කරන්න.

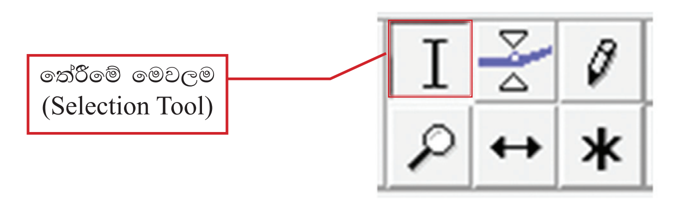
පියවර 6 -



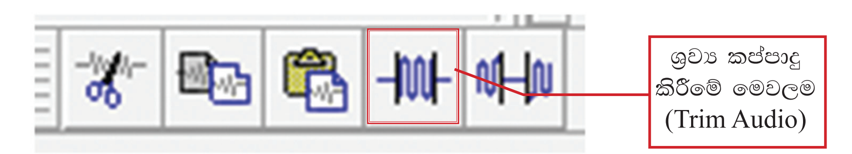
නිර්මාණය කරගත් ශ්‍රව්‍ය සන්ධාරයක අනවශ්‍ය කොටස් කපා ඉවත් කර සංස්කරණය කිරීම

පියවර 1 - නිර්මාණය කිරීමෙන් පසු ව, .aup (Audacity Project) ගොනු ආකෘතියට අනුව තැන්පත් කරගනු ලැබූ ගොනුව විවෘත කර ගන්න.

පියවර 2 - පරිවහන මෙවලම් තීරුවේ තේරීමේ මෙවලම භාවිතයෙන් ශ්‍රව්‍ය සන්ධාරයේ අවශ්‍ය කොටස තෝරා ගන්න.



පියවර 3 - සංස්කරණ මෙවලම් තීරුවේ (Edit Toolbar) ශ්‍රව්‍ය කප්පාදු කිරීමේ මෙවලම මත ක්ලික් කරන්න. එවිට අනවශ්‍ය කොටස් ඉවත් වනු දැක ගත හැකි ය.



පියවර 4 - සංස්කරණය අවසානයේ දී ශ්‍රව්‍ය ගොනුව තැන්පත් කරන්න.

4.4 දෘශ්‍ය සන්ධාර නිර්මාණය

රූපරාමු පෙළක් එකතු කරමින් නිර්මාණය කරන වීඩියෝ දර්ශනයක් දෘශ්‍ය සන්ධාරයක් නම් වේ. මේ සඳහා පටිගත කරනු ලැබූ වීඩියෝ දර්ශන හෝ ස්ථිතික ග්‍රාපික සහ ශ්‍රව්‍ය සන්ධාර යොදා ගනු ලබයි.

දෘශ්‍ය සන්ධාර පරිගණක ආශ්‍රයෙන් සකස් කිරීමටත් ඒවා උචිත ආකාරයට සංස්කරණය කර ගැනීමටත් පරිගණක මෘදුකාංග යොදා ගැනේ. මේ සඳහා යොදා ගත හැකි බොහෝ මෘදුකාංග ඇත. එයින් සමහරක් නම්,

- PhotoBucket
- YouTube Remixer
- Movie Masher
- One True Me
- dia
- Motion Box
- Stash Space
- Windows Movie Maker
- AVI Edit
- Super DVD Video Editor

දෘශ්‍ය සන්ධාර නිර්මාණය සඳහා දෘශ්‍ය සංස්කරණ මෘදුකාංගයක් යොදා ගැනීම

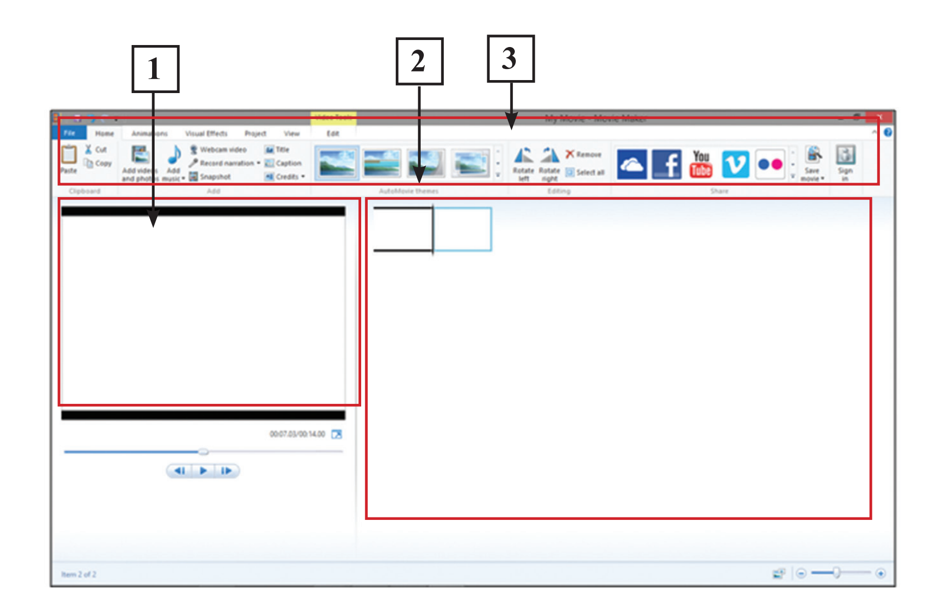
වින්ඩෝස් මූවි මේකර් (Windows Movie Maker)

වින්ඩෝස් මූවි මේකර් මයික්‍රොසොෆ්ට් ආයතනය විසින් ලබා දෙනු ලබන නිදහස් දෘශ්‍ය සංස්කරණ මෘදුකාංගයකි. මෙමගින් දෘශ්‍ය සන්ධාර නිර්මාණය කිරීමටත් ඒවා සංස්කරණය කිරීමටත් හැකි වේ.

වින්ඩෝස් මූවි මේකර් මෘදුකාංගය පහත දක්වා ඇති URL ලිපිනය ඔස්සේ ඔබගේ පරිගණකයට බාගත කර ස්ථාපනය කර ගන්න.

http://www.windows-movie-maker.org/

වින්ඩෝස් මූවි මේකර් චිත්‍රක පරිශීලක අතුරුමුහුණත



1. පූර්ව දර්ශන/ක්‍රියා කරවීමේ කවුළුව
2. කාල තීර වේදිකාව
3. සංස්කරණය කිරීමේ කවුළුව

1. පූර්ව දර්ශන/ක්‍රියා කරවීමේ කවුළුව (**Preview/ Player pane**)

දෘශ්‍ය සන්ධාරයක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලබන වීඩියෝ දර්ශන සහ රූප රාමු දර්ශනය කර ගැනීමටත්, නිර්මාණය කරන ලද දෘශ්‍ය සන්ධාරය තැන්පත් කිරීමට ප්‍රථමයෙන් නැරඹීම සඳහාත් පූර්ව දර්ශන/ක්‍රියාකරවීමේ කවුළුව (Preview/Player pane) සහ එහි මෙවලම් උපකාර වේ.

2. කාල තීර වේදිකාව (**Timeline stage**)

නිර්මාණය සඳහා යොදා ගනු ලබන වීඩියෝ දර්ශන, රූප රාමු සහ ශ්‍රව්‍ය සන්ධාර පෙළගස්වනු ලබන්නේ මෙම අංගණයට ය. කාල තීරයක් මත දී මෙන් නොව යොදා ගනු ලබන වීඩියෝ දර්ශන සහ රූපරාමු පැහැදිලි ව දර්ශනය වීම මෙහි සිදු වේ.

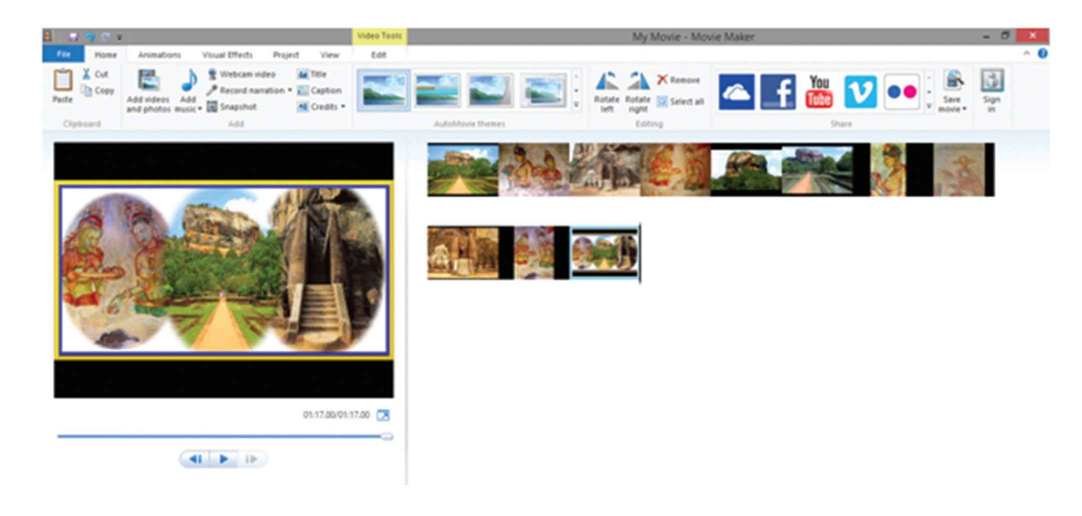
3. සංස්කරණය කිරීමේ කවුළුව (**Editing function panel**)

නිර්මාණය කරන දෘශ්‍ය සන්ධාරය සංස්කරණය සඳහා සංස්කරණය කිරීමේ කවුළුවෙහි ඇති මෙවලම් බොහෝ සේ වැදගත් වේ. මෙම කවුළුවෙහි ඇති මෙවලම් උපයෝගි කර ගනිමින් දෘශ්‍ය සන්ධාරය හැසිරවීම, දෘශ්‍ය රංගෝපක්‍රම (visual effects) යෙදීම සහ ශ්‍රව්‍ය සන්ධාර හැසිරවීම යනාදිය කළ හැකි ය.

වින්ඩෝස් මූවි මේකර් භාවිතයෙන් දෘශ්‍ය සන්ධාර නිර්මාණය

පියවර 1 - වින්ඩෝස් මූවි මේකර් මෘදුකාංගය විවෘත කර ගන්න.

පියවර 2 - 'Home' → 'Add Videos & Photos' භාවිතයෙන් නිර්මාණය සඳහා යොදා ගන්නා රූප සහ වීඩියෝ තෝරා ගනිමින් විවෘත කර ගන්න. එවිට මෙසේ දිස් වේ.



නිර්මාණය සඳහා සංක්‍රාන්ති (Transitions) යොදා ගැනීම

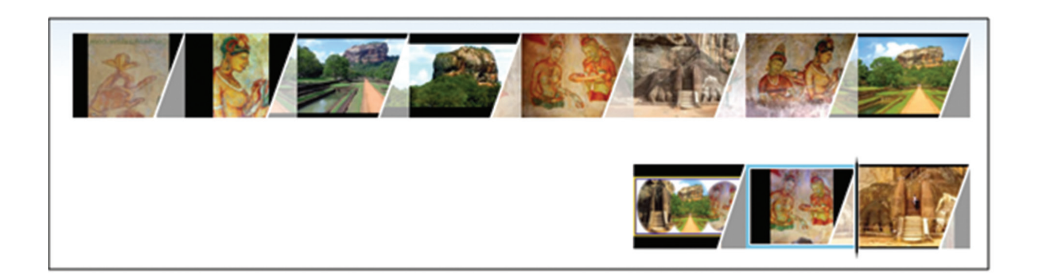
යොදා ගනු ලබන රූපරාමු දෙකක් අතර සම්බන්ධතාවක් ඇති කිරීමට සහ රූප රාමුවක තිරයට ප්‍රවිෂ්ට වන ආකාරය දැක්වීම සඳහා සංක්‍රාන්ති යොදා ගනු ලබයි.

පියවර 1 - 'Animations' මෙනුව විවෘත කර ගන්න.

පියවර 2 - පළමු රූප රාමුව මත ක්ලික් කරන්න.

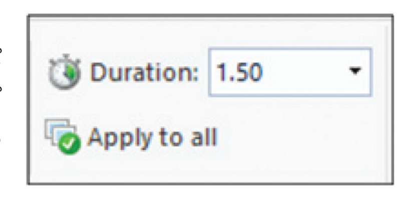
පියවර 3 - 'Transitions' කාණ්ඩයේ ඇති එක් එක් සංක්‍රාන්තිය මතින් මූසිකය ගෙන යන්න. එවිට තෝරා ගත් රූපය විවෘත වන විවිධ ආකාර දර්ශනය වනු ඇත. සුදුසු සංක්‍රාන්තිය මත ක්ලික් කරමින් එය තෝරා ගන්න.

4. මෙසේ කාල තීර වේදිකාව (Timeline stage) මත ඇති අනෙකුත් රූප සඳහා ද සුදුසු ආකාරයට සංක්‍රාන්ති යොදා ගන්න. සංක්‍රාන්ති යොදා ගත් පසු කාල තීර වේදිකාව (Timeline stage) තුළ ඇති රූප රාමු දිස්වන්නේ මෙසේ ය.



5. පූර්ව දර්ශන/ ක්‍රියාකරවීමේ කවුළුව (Preview/ Player pane) යොදා ගනිමින් නිර්මාණය ක්‍රියාකරවන්න. අවශ්‍ය සංස්කරණ කරන්න.

6. රූප රාමුවක් දර්ශනය විය යුතු කාලය සකස් කිරීම සඳහා 'Animations' → 'Duration' මගින් වෙනස් වීම් කරන්න. 'Apply to all' තෝරා ගැනීම මෙන් එක් රූප රාමුවක් සඳහා කරනු ලබන සංස්කරණ අනෙකුත් රූප රාමු සඳහා ද යොදා ගැනීමට හැකි ය.

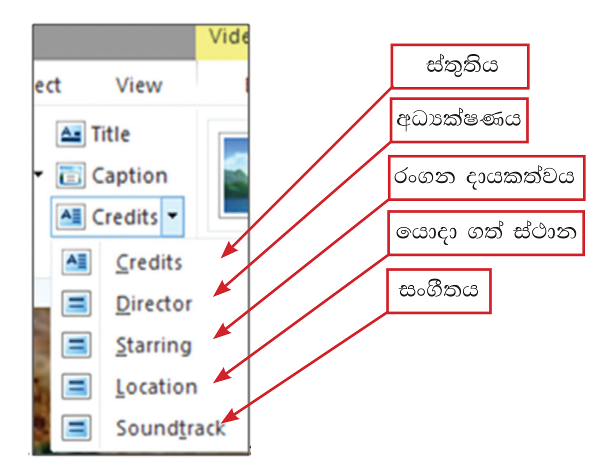


7. රූප රාමු චලනය කිරීම සඳහා,
   i) රූප රාමුව තෝරා ගන්න.
   ii) 'Pan and Zoom' කාණ්ඩයේ ඇති එක් එක් චලන ආකාරය මතට මූසිකය ගෙන යන්න. සුදුසු ආකාරයේ චලනයක් මත ක්ලික් කරන්න.

8. නිර්මාණයට මාතෘකාවක් එකතු කිරීම සඳහා
   i) පළමු රූප රාමුව තෝරන්න.
   ii) 'Home → Title' තෝරන්න.
   iii) ගැළපෙන මාතෘකාවක් යතුරුලියනය කරන්න.
   iv) 'Format' මෙනුව විවෘත කරමින් මාතෘකාවට අවශ්‍ය හැඩසවීම් මෙන් ම රංගෝපක්‍රම (Effects) යොදන්න.

9. රූප රාමු සඳහා වෙන් වෙන් වශයෙන් හැඳින්වීම් ඇතුළත් කළ හැකි ය. ඒ සඳහා,
   i) රූප රාමුව තෝරන්න.
   ii) 'Home → Caption' තෝරා අවශ්‍ය හැඳින්වීම යතුරුලියනය කරන්න.
   iii) මීට පෙර දැක්වූ ආකාරයට හැඩසවීම් කරන්න.

10. සකස් කරන දෘශ්‍ය සන්ධාරය ආරම්භයට හෝ අවසානයට හෝ එහි අධ්‍යක්ෂණය, රංගන ශිල්පීන්, සංගීතය, ස්ථාන පිළිබඳ ව හඳුන්වා දීම සඳහා වෙන් වෙන් වශයෙන් රූප රාමු ඇතුළත් කළ හැකි ය. ඒ සඳහා,
   i) 'Home → Credits' තුළින් අවශ්‍ය හඳුන්වා දීම තෝරා ගන්න.
   ii) අවශ්‍ය තොරතුරු යතුරුලියනය කරන්න.



11. නිර්මාණය සඳහා ශ්‍රව්‍ය සන්ධාර ගොනුවක් එකතු කිරීම මගින් නිර්මාණය කරන දෘශ්‍ය සන්ධාරය වඩාත් හරවත් කර ගත හැකි ය. මේ සඳහා,

    i) පළමු රූප රාමුව තෝරන්න.
    ii) 'Home' → 'Add music' තෝරා ගන්න.

12. මීට පෙර සකස් කර තැන්පත් කරන ලද ශ්‍රව්‍ය ගොනුවක් තෝරා විවෘත කර ගන්න. අවසානයේ දී කාල තීර වේදිකාව මෙසේ දිස්වේ.



13. නිර්මාණය කර ගත් දෘශ්‍ය සන්ධාරය ක්‍රියාකරවන්න. අවශ්‍ය ආකාරයට සංස්කරණය කරන්න.

දෘශ්‍ය සන්ධාරය තැන්පත් කිරීම

'File' → 'Save Project'

ගොනුව තැන්පත් කරන ස්ථානය තෝරා ගොනුවට සුදුසු නමක් ලබා දී Save ක්ලික් කර තැන්පත් කරන්න.

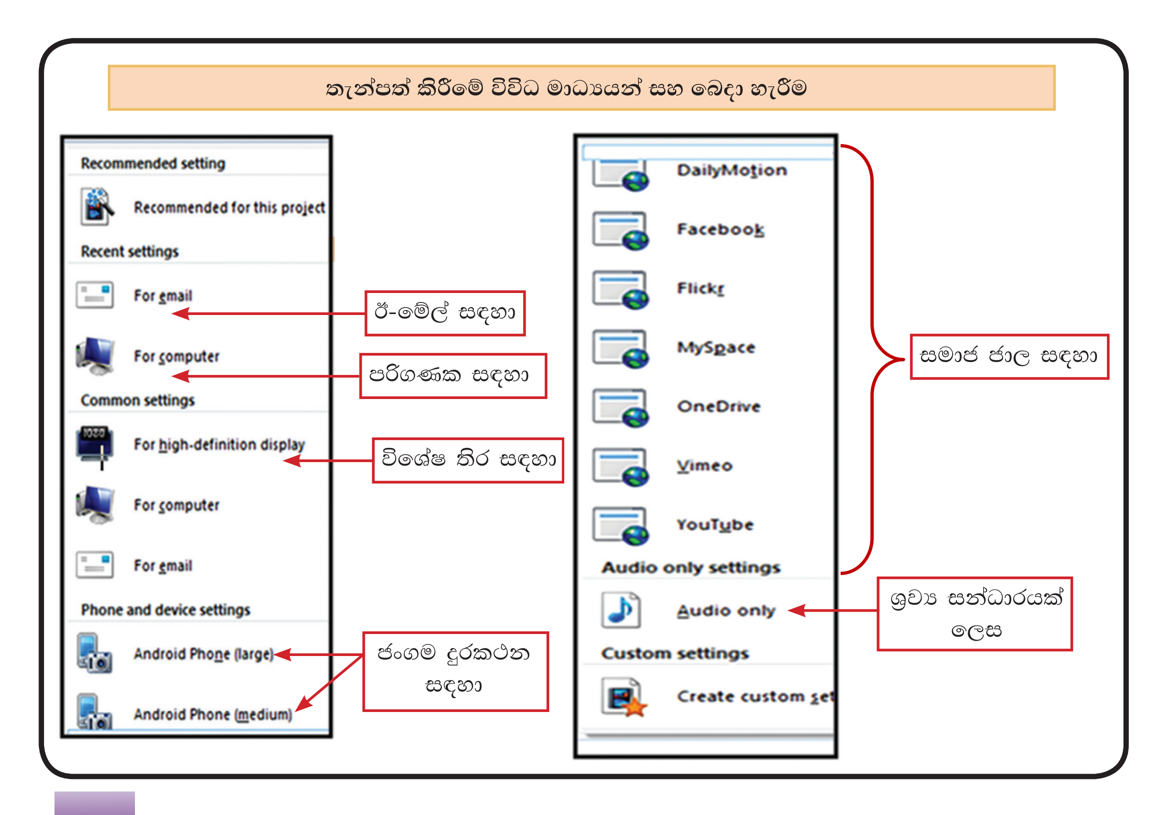
වින්ඩෝස් මූවි මේකර් මෘදුකාංගය ආශ්‍රිත ව නිර්මාණය කර තැන්පත් කරනු ලබන ගොනුවක් .wlmp (Movie Maker Projects) ගොනු ආකෘතියට අනුව තැන්පත් කර ගනු ලබයි. මෙම ආකෘතියට අනුව තැන්පත් කරනු ලබන ගොනු සංස්කරණය සඳහා මෙය යොදා ගත හැකි ය.
එසේ ම මෙම දෘශ්‍ය සන්ධාරය වෙබ් අඩවි නිර්මාණයේ දී යොදා ගත හැකි ලෙස තැන්පත් කිරීම මෙන් ම සමාජ ජාලවල (Facebook, YouTube, Flicker) විවෘත කළ හැකි ආකාරයේ ගොනුවක් ලෙස තැන්පත් කර ගත හැකි ය.

දෘශ්‍ය සන්ධාරය වීඩියෝ පටයක් ලෙස තැන්පත් කිරීම සහ බෙදා හැරීම

දෘශ්‍ය සන්ධාරය පරිගණකයක, රූපවාහිනියක, ජංගම දුරකථනයක නැරඹීමට හෝ සමාජ ජාලයක විවෘත කිරීම සඳහා වීඩියෝ පටයක් ලෙස තැන්පත් කිරීමේ පියවර පහත දැක්වේ.

පියවර 1 - 'File' → 'Save Movie'/ or 'Publish movie' තුළින් විවෘත මෙනුවෙන් අවශ්‍ය තැන්පත් කිරීමේ මාධ්‍යය තෝරා ගන්න.

පියවර 2 - ගොනුව තැන්පත් කරන ස්ථානය තෝරා ගොනුවට සුදුසු නමක් ලබා දී 'Save' ක්ලික් කරන්න.



ක්‍රියාකාරකම



1. බහුමාධ්‍ය පාඩම් මාලාවෙන් ඉගෙන ගත් ආකාරයට ශ්‍රී ලංකාවේ සුන්දර ස්ථාන සහිත ඡායාරූපවලින් සමන්විත ස්ථිතික ග්‍රාපික කිහිපයක් නිර්මාණය කරන්න.
2. එම ස්ථිතික ග්‍රාපික පසුබිමට යොදා ගනිමින් චලනය වන්නා වූ පාඨ සහිත ද්විමාන සජීවීකරණ කිහිපයක් නිර්මාණය කරන්න.
3. සකස් කරන ලද ග්‍රාපික සහ සජීවීකරණවලට උචිත වන ආකාරයේ ශ්‍රව්‍ය සන්ධාරයක් නිර්මාණය කරන්න.
4. එලෙස සකස් කරගත් ග්‍රාපික, සජීවීකරණ සහ ශ්‍රව්‍ය සන්ධාර යොදා ගනිමින් ශ්‍රී ලංකාවේ සුන්දර ස්ථාන පිළිබඳ ව දෘශ්‍ය සන්ධාරයක් නිර්මාණය කරන්න.
5. හානි වන (Lossy) හානි නොවන (Lossless) ග්‍රාපික සංකෝචනය සංසන්දනය කරන්න.
6. රාස්ටර් ග්‍රාපිකය (Raster graphic) සහ වෙක්ටර් (Vector graphic) සංසන්දනය කරන්න.

සාරාංශය

- පරිගණක ග්‍රාපික මෘදුකාංග භාවිතයෙන් නිර්මාණය කරන ලබන යම් කිසි තොරතුරක් ලබා දෙන චිත්‍ර හෝ රූප, අංකිත ග්‍රාපික (Digital graphic) ලෙසින් හැඳින්වේ.
- අංකිත ග්‍රාපිකයක මූලිකාංග කිහිපයක් ඇත. ඒවා නම්,
  පික්සල් (Pixel), විභේදනය (Resolution), ප්‍රමාණය (Size) සහ වර්ණය (Colour) වේ.
- පික්සලයක් යනු අංකිත ග්‍රාපිකයක මූලික තැනුම් ඒකකයයි. අංකිත ග්‍රාපිකයක් (Digital graphic) පික්සල් දහස් ගණනකින් නිර්මාණය වී ඇත.
- පික්සලයක් බිටුවලින් (Bits) සමන්විත ය. ඒක වර්ණ පික්සලයක් බිටු 8 ක් ද වර්ණවත් පික්සලයක් බිටු 24 ක් ද වේ.
- අංකිත ග්‍රාපිකයක භෞතික පරිමාව (Physical dimension) මැනීමේ ඒකකය පික්සල් වන අතර භෞතික පරිමාව ග්‍රාපික විභේදනය (Image resolution) ලෙසින් හැඳින්වේ.
- පික්සල ප්‍රමාණය වැඩි උසස් විභේදනයකින් (High resolution) යුතු අංකිත චිත්‍රකයක් ඉහළ ගුණාත්මක බවකින් යුතු ය.

- වර්ණ ආදේශක දෙවර්ගයකි. එනම්,
    - RGB ආදේශකය (RGB Model) - රතු, කොළ සහ නිල් (Red, Green and Blue)
    - CMYK ආදේශකය (CMYK Model) - ළා නිල්, දම්, කහ සහ කළු (Cyan, Magenta, Yellow, Black)
- තනි වර්ණ = මූලික වර්ණ (Primary colours)
- වර්ණ දෙකක් = ද්විතීයික වර්ණ (Secondary colours)
- වර්ණ තුනක් = තෘතීයික වර්ණ (Triplet colours)
- මූලික වර්ණයක ප්‍රභේද 256 (0-255) ඇත.
- තෘතීයික වර්ණයක් 'RGB Triplet' සෑදීම 000, 000, 000, 255, 255, 255 දක්වාය.
- 'RGB Triplet' = RGB (245, 102, 36) හෝ RGB (F5, 66, 24) ෂඩ්දශම සංඛ්‍යා ලෙස දැක්විය හැකි ය.
- ග්‍රාපික සංකෝචන (Graphic compression) ක්‍රම දෙකකි.
    1. හානි වන (Lossy) සංකෝචනය
    2. හානි නොවන (Lossless) සංකෝචනය
- ග්‍රාපික ප්‍රරූප (graphic types) දෙකකි.
    1. රාස්ටර් ග්‍රාපික (raster graphic)
    2. වෙක්ටර් ග්‍රාපික (vector graphic)

5 බහු මාධ්‍ය තාක්ෂණය යොදා ගනිමින් සරල වෙබ් අඩවි නිර්මාණය

මෙම පාඩම හැදෑරීමෙන් ඔබට,

- වෙබ් අඩවියක අවශ්‍යතාව සහ අන්තර්ගතය
- වෙබ් අඩවියක් සැලසුම් කිරීම
- වෙබ් අඩවියක් නිර්මාණය කිරීමේ ක්‍රම
- වෙබ් අඩවියක් ප්‍රකාශයට පත් කිරීම
- වෙබ් අඩවියක් නඩත්තු කිරීම

යන කරුණු පිළිබඳ මනා අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට හැකි වනු ඇත.

5.1 වෙබ් අඩවි නිර්මාණය සඳහා තොරතුරු ව්‍යුහගත කිරීම

වෙබ් අඩවියක් නිර්මාණයේ දී අවධානය යොමු කළ යුතු අංශ බොහොමයක් ඇත. දැන්, ඔබ ඇතුළු ශිෂ්‍ය කණ්ඩායමට වෙබ් අඩවියක් නිර්මාණය කිරීමට පැවරී ඇතැයි සිතන්න. ඔබ විසින් වෙබ් අඩවිය සාදනු ලබන්නේ, කුමක් සඳහා ද, කා සඳහා ද, කෙසේ ද, නඩත්තු කරන්නේ කෙසේ ද යන කරුණු පිළිබඳ ව පුළුල් ව සහ ගැඹුරින් විමසා බැලිය යුතු ය.

5.1.1 වෙබ් අඩවියක භාවිතය (Application of web site)

වෙබ් අඩවියක් නිර්මාණය කිරීමේ අවශ්‍යතා පහත පරිදි හඳුනා ගත හැකි ය.

i) තොරතුරු සන්නිවේදනය (Information Communication)

අන්තර්ජාල පරිශීලක වෙත අධ්‍යාපනික, සෞඛ්‍ය ආදි වශයෙන් විවිධ තොරතුරු සන්නිවේදනය වෙනුවෙන් සකස් කළ වෙබ් අඩවි ඇත.

නිදසුන - www.nie.lk, www.surgery.lk, www.webopedia.org

ii) වෙළෙඳාම (e Commerce)

අන්තර්ජාලයෙන් භාණ්ඩ හා සේවා අලෙවි කරන වෙබ් අඩවි මෙයට අයත් වේ.

නිදසුන - www.farlin.lk, www.lego.lk, www.amazon.com

iii) විනෝදාස්වාදය (Entertainment)

ගීත, චිත්‍රපට, ටෙලිනාට්‍ය ආදිය ආස්වාදනය කිරීම හෝ බාගත කරගැනීම, විනෝද ක්‍රීඩාවල යෙදීම, ගුවන් විදුලියට සවන්දීම හෝ රූපවාහිනිය නැරඹීම ආදි වශයෙන් විනෝදාස්වාදය ලබා ගත හැකි වෙබ් අඩවි ඇත.

නිදසුන - www.islandcricket.lk, www.netflix.com, www.youtube.com

iv) ප්‍රචාරණය (Advertising)

විවිධ ආයතන නිෂ්පාදනය කරන භාණ්ඩ හා සේවා පිළිබඳ විස්තර අන් අය වෙත ප්‍රදර්ශනය කිරීම සඳහා කටයුතු කරන වෙබ් අඩවි තිබේ.

නිදසුන - www.onclickads.net, www.adcash.com, www.myadvertisingpays.com

v) ප්‍රවෘත්ති බෙදාහැරීම (News)

මෙම වෙබ් අඩවි ඉතා ඉක්මනින් බහුමාධ්‍ය ආකාරයට ප්‍රවෘත්ති ලබා දෙන බැවින් ජනතාව අතර බොහෝ ප්‍රචලිත ය.

නිදසුන - www.itnnews.lk, www.rupavahini.lk, www.bbc.co.uk

vi) සමාජ සම්බන්ධතා ගොඩනැගීම (Building up social media)

අධ්‍යාපන මට්ටම, රැකියාව, රුචිකත්වය හෝ වෙනත් හේතු මත විවිධ සමාජ කණ්ඩායම් අතර සම්බන්ධතා ගොඩනැගීම සහ ඒවා පවත්වාගෙන යාමට පහසුකම් සැලැස්වීම මෙම වෙබ් අඩවි මගින් සිදු කෙරේ.

නිදසුන - www.facebook.com, www.linkedin.com, www.twitter.com, www.pinterest.com

vii) සෙවුම් අවශ්‍යතා (Search engine)

වචනයක් හෝ වාක්‍ය ඛණ්ඩයක් යතුරක් ලෙස භාවිත කර, ලෝක ව්‍යාප්ත ජාලය තුළින් අපට අවශ්‍ය තොරතුරු සොයා ගැනීමට පහසුකම් සපයන වෙබ් අඩවි ඇත. මේවා සෙවුම් යන්ත්‍ර (Search Engine) ලෙස හැඳින්වේ.

නිදසුන - www.google.com, www.msn.com, www.bing.com

viii) පෞද්ගලික අවශ්‍යතා (Personal)

බොහෝ විට ලේඛකයන්, දේශපාලකයන් වැනි ප්‍රසිද්ධ පුද්ගලයන් හෝ පුද්ගල කණ්ඩායම් ඔවුන්ගේ තොරතුරු අන් අය වෙත සන්නිවේදනය කිරීමට භාවිත කරන වෙබ් අඩවි මෙයට අයත් ය.

නිදසුන - www.president.gov.lk, www.arthurcclarke.net, www.nelsonmandela.org

5.1.2 ග්‍රාහක කණ්ඩායම් විශ්ලේෂණය

වෙබ් අඩවියකට ප්‍රවේශ වී එය පරිශීලනය කරන පුද්ගලයෝ එම වෙබ් අඩවියේ ග්‍රාහකයන් (Users) ලෙස හැඳින්වෙති.

උදාහරණ ලෙස ලෝකය පුරා විසිරී සිටින www.google.com වෙබ් අඩවිය භාවිත කරන පුද්ගලයෝ ගූගල් වෙබ් අඩවියේ ග්‍රාහකයෝ වෙති.

වෙබ් අඩවියක් නිර්මාණයේ දී ග්‍රාහක විවිධත්වය පහත අයුරින් හඳුනා ගත හැක.

1. භාෂාව හා සංස්කෘතිය
2. වයස් මට්ටම
3. අධ්‍යාපනික මට්ටම
4. ස්ත්‍රී පුරුෂ බව
5. රුචිකත්වය

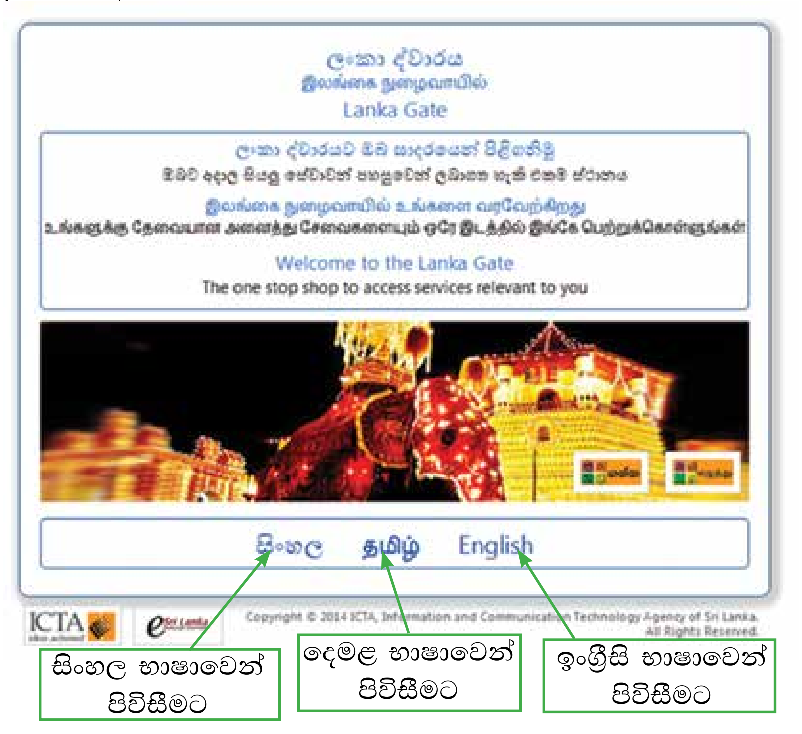
ග්‍රාහක කණ්ඩායම් විශ්ලේෂණය යනු ඉලක්කගත ග්‍රාහක කණ්ඩායම පිළිබඳ ව හොඳින් විමසා බලා ඔවුන් සතු සුවිශේෂ ලක්ෂණ සහ වෙනස්කම් හඳුනා ගැනීමයි.

මේ සඳහා විවිධ ක්‍රම අනුගමනය කළ හැකි ය. නිදසුන් ලෙස,

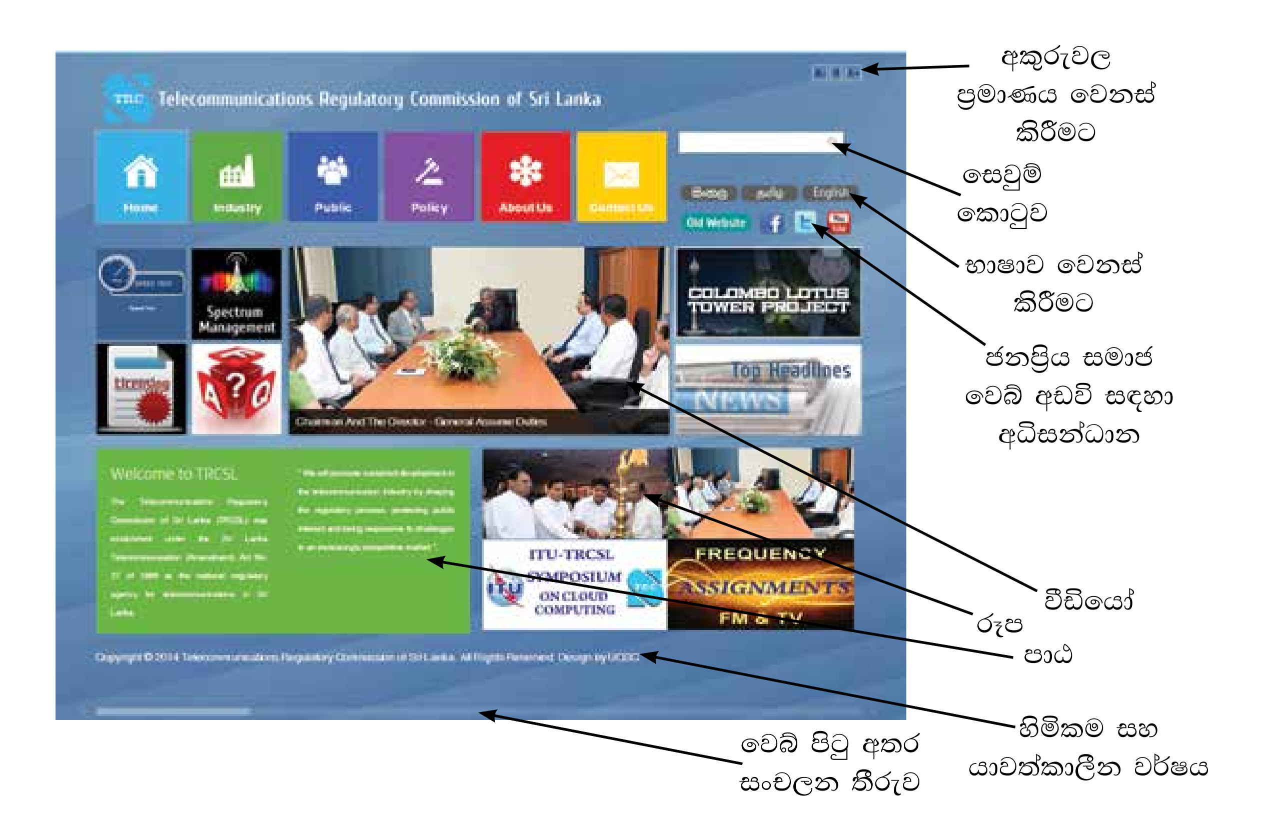
1. ඉලක්කගත ග්‍රාහකයන් පිළිබඳ ව අධ්‍යයනයක යෙදීම
2. මෙවැනි ම වූ වෙනත් වෙබ් අඩවි පිළිබඳ ව විමසා බැලීම

උදහරණයක් ලෙස, රූපය 5.1හි වූ ශ්‍රී ලංකාවේ නිල වෙබ් අඩවියේ සහ රූපය 5.2හි වූ විදුලි සංදේශ නියාමන කොමිසමට අයත් වෙබ් අඩවියේ මුල් පිටුවල ශ්‍රී ලංකාවේ භාවිත කරන භාෂා තුනෙන් ම කියවීමට පහසුකම් සපයා ඇත.

රූපය 5.2හි වූ වෙබ් අඩවිය, තම තමන්ගේ දෘෂ්ටි පරාසයට ගැළපෙන ලෙස අකුරුවල ප්‍රමාණය වෙනස් කිරීමේ පහසුකම් සහ සමාජ වෙබ් අඩවි කරා පිවිසීමේ පහසුකම් ද සපයා ඇත.



රූපය 5.1 - www.srilanka.lk වෙබ් අඩවියේ මුල් පිටුව දර්ශනය වන ආකාරය



රූපය 5.2 - www.trc.gov.lk වෙබ් අඩවියේ මුල් පිටුව

5.1.3 වෙබ් අඩවියක අන්තර්ගතය (Web content)

වෙබ් අඩවියක් තුළ ඇති ශ්‍රව්‍ය දෘශ්‍ය තොරතුරු සහ සේවා සියල්ල එහි අන්තර්ගතය ලෙස හැඳින්වේ.

වෙබ් අඩවිය නිර්මාණයට තුඩු දුන් අවශ්‍යතාව/අවශ්‍යතා සහ ග්‍රාහක කණ්ඩායම් විශ්ලේෂණයේ දී හඳුනා ගත් ග්‍රාහක අවශ්‍යතා සැලකිල්ලට ගනිමින් නව වෙබ් අඩවියේ අන්තර්ගතය තෝරා ගත යුතු වේ. ඒ තුළ ග්‍රාහකයාට සන්නිවේදනය කළ යුතු සියලු තොරතුරු මෙන් ම වෙබ් අඩවිය පරිශීලනය පහසු කිරීම සඳහා ග්‍රාහකයා වෙත සැපයිය යුතු සේවා ද අඩංගු කළ යුතු ය.

විවිධ වෙබ් අඩවි පරිශීලනයේ දී ඒවායේ අන්තර්ගතය තුළ විවිධ වර්ගයේ තොරතුරු සහ සේවා හමුවන අතර ඉන් සමහරක් පහත දක්වා ඇත.

- විවිධ පාඨ (text) : කෙටි විස්තර ලෙස දක්වා ඇති තොරතුරු
- රූප : කැමරාවකින් ලබාගත් ඡායාරූප, පසුරු සිත්තම් (Clip Arts), සුපරීක්ෂකයක් ආධාරයෙන් පරිගණකයට ඇතුළු කරගත් අතින් අඳින ලද රූප වැනි දෑ
- ශබ්ද : ගීත, හඬ පට (Voice clip)
- වීඩියෝ : වීඩියෝ පට (Video clip)

- සජීවීකරණ (Animations)
- ප්‍රකාශන හිමිකම (Copyright) හා යාවත්කාලීන බව පිළිබඳ තොරතුරු
- වෙනත් ලේඛන, රූප, ශ්‍රව්‍ය දෘශ්‍ය ගොනු, සමාජ වෙබ් අඩවි ආදිය සඳහා වූ අධිසන්ධාන
- දැන්වීම්
- සෙවුම් පහසුකම්
- වෙබ් අඩවිය පරිශීලනයට අදාළ ඇතැම් මෘදුකාංග, අකුරු වර්ග බාගත කර ගැනීමේ පහසුකම්

වෙබ් අඩවියක අන්තර්ගතය හඳුනා ගැනීමට නිදසුනක් ලෙස රූපය 5.2හි දක්වා ඇති විදුලි සංදේශ නියාමන කොමිසමට අයත් වෙබ් අඩවිය (www.trc.gov.lk) පරීක්ෂා කර බලන්න.

5.1.4 සන්ධාරය සංවිධානය (Content Management)

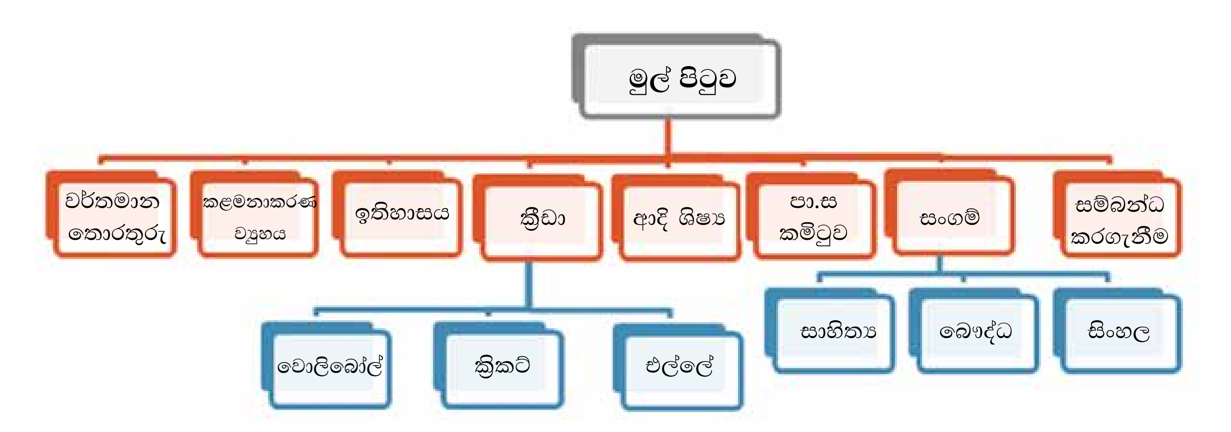
වෙබ් අඩවියක් සඳහා තෝරාගත් අන්තර්ගතය, ක්‍රමවත් පිළිවෙළකට පෙළ ගැස්වීම සන්ධාරය සංවිධානය යන්නෙන් අදහස් වේ. මෙහි ප්‍රධාන අරමුණ වන්නේ ග්‍රාහකයන්ට කාර්යක්ෂම ලෙස වෙබ් අඩවිය පරිශීලනයට පහසුකම් සැලසීමයි. හොඳින් සංවිධානය කරන ලද වෙබ් අඩවියක ගුණාංග සමහරක් පහත දක්වා ඇත.

- පරිශීලනය කිරීමට පහසුයි.
- ඉතා ඉක්මනින් ග්‍රාහකයාට අවශ්‍ය තොරතුරු සොයා ගත හැක.
- ග්‍රාහකයන් ආකර්ෂණය කරගනී.
- යාවත්කාලීන කිරීම පහසුයි.
- පසුකාලීන ව නව අංග එකතු කිරීමේ ඉඩ ප්‍රස්තා සහිතයි.

වෙබ් අඩවියේ අන්තර්ගතය ලෙස තෝරාගත් තොරතුරුවල ප්‍රමාණය කුඩා නම් සන්ධාරය සංවිධානය පහසු කාර්යයකි. නමුත් විවිධ වර්ගවල ශ්‍රව්‍ය දෘශ්‍ය තොරතුරු විශාල ප්‍රමාණයක් අඩංගු වේ නම් එවැනි වෙබ් අඩවිවල සන්ධාරය සංවිධානය සඳහා විවිධ ක්‍රම අනුගමනය කිරීමට සිදු වේ. නිදසුන් ලෙස ඉන් සමහරක් පහත දක්වා ඇත.

1. රූපමය සැකසුමකට අනුව වර්ගීකරණය

වෙබ් අඩවියේ අන්තර්ගතය සුදුසු වර්ගීකරණයකට අනුව වර්ග කර රූපමය සැකසුමක් (Site Map) ගොඩ නගා ගැනීමෙන් වෙබ් අඩවිය වෙනුවෙන් සකස් කළ යුතු වෙබ් පිටු සහ ඒවා අතර ඇති කළ යුතු අන්තර්-සම්බන්ධතා පිළිබඳ පැහැදිලි අවබෝධයක් ලබාගත හැකි වේ. නිදසුනක් ලෙස පහත රූපය 5.3හි දැක්වෙන පාසලක වෙබ් අඩවියට අදාළ රූපමය සැකසුමෙහි කොටු හැඩැති ව්‍යුහය මගින් සකස් කළ යුතු වෙබ් පිටු නිරූපණය කරන අතර රේඛා මගින් වෙබ් පිටු අතර අන්තර්-සම්බන්ධතා ඇති කිරීමට යෙදිය යුතු අධිසන්ධාන පෙන්නුම් කරයි.

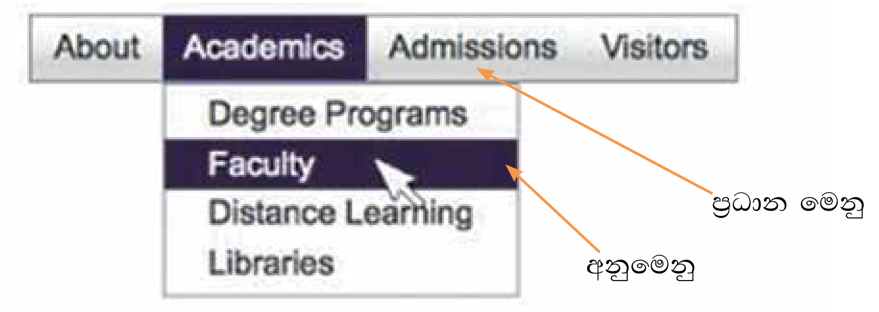


රූපය 5.3 - පාසලක වෙබ් අඩවියට අදාළ රූපමය සැකසුම (Site Map)

2. **මුල් පිටුවෙන් (Home Page) වෙබ් අඩවියේ සමස්ත අන්තර්ගතය කෙටියෙන් නිරූපණය කිරීම**

මෙහි දී මුල් පිටුවේ ඉඩ පාලනය කර ගැනීම සඳහා,

- මෙනු සහ අනුමෙනු (රූපය 5.4) භාවිත කෙරේ.
- අධි සන්ධාන (රූපය 5.5)



රූපය 5.4 - මෙනු සහ අනු මෙනු

3. **තොරතුරු කෙටියෙන් ඉදිරිපත් කිරීම**

වෙබ් පිටුවක බොහෝ තොරතුරු ප්‍රමාණයක් ඇති විට එහි වූ ඇතැම් තොරතුරු වෙත ග්‍රාහක අවධානය යොමු නො වීමට ඉඩ ඇත. එබැවින් එක් පිටුවකට ඇතුළත් කරන තොරතුරු ප්‍රමාණය සීමා කළ යුතු ය.

4. **අංකිත ලැයිස්තු (Numbered List), අංකිත නොවන ලැයිස්තු (Bulleted List) හෝ අනුඡේදන (Indentation) භාවිතය**

වෙබ් පිටුවක් තුළ දිගු ඡේද ලෙස ඇති තොරතුරු කියවීමෙන් ග්‍රාහකයා වෙහෙසට පත් වීම වළකී.

5. **පහසුවෙන් වෙබ් අඩවියේ සැරිසැරීමේ හෙවත් සංචලනය (Navigate) වීමේ පහසුකම ලැබේ.**



Home පිටුව click කළ විට

About Us click කළ විට

මුල් පිටුව

Gem & jewellery අධිසන්ධානය click කළ විට

Gem & jewellery ලෙස නම් කළ පිටුව

Home පිටුව click කළ විට

About us ලෙස නම් කළ පිටුව

රූපය 5.5 - www.laksala.gov.lk වෙබ් අඩවිය තුළ අධිසන්ධාන මගින් වෙබ් පිටු අතර ඇති කරන සංචලන පහසුකම්

6. යාවත්කාලීන බව

ප්‍රකාශන හිමිකම හා යාවත්කාලීන කාල වකවානු පිළිබඳ තොරතුරු හොඳින් පෙනෙන ලෙස සෑම පිටුවක ම ඇතුළත් කර තැබීමෙන් ග්‍රාහකයාට තමා පරිශීලනය කරන තොරතුරුවල නිරවද්‍ය බව තහවුරු වේ.

5.1.5 වෙබ් පිටුවල ව්‍යුහය හා පිරිසැලසුම (Structure and layout)

මින් අදහස් වනුයේ වෙබ් පිටු සඳහා යොදන පසුතල, වගු, රාමු, වර්ණ, අකුරු වර්ග, අකුරු ප්‍රමාණ, අකුරු හැඩ යනාදියයි. මෙහි දී සැලකිය යුතු කරුණු රාශියක් හඳුනාගත හැක. ඉන් කිහිපයක් නම්,

1. සෑම පිටුවක ම වෙබ් අඩවියේ අනන්‍යතාව පවත්වා ගැනීම

මෙහි දී එක ම වෙබ් අඩවියකට අයත් වෙබ් පිටු සමූහයේ ම ව්‍යුහය සහ පිරිසැලසුම ඒකාකාරව පවත්වා ගැනීම අදහස් කෙරේ.

2. වැදගත් කරුණු උද්දීපනය

මේ සඳහා එකී තොරතුරට අදාළ ව අකුරු වර්ගය, අකුරු ප්‍රමාණය, වර්ණය වෙනස් ව දැක්වීම වැනි ක්‍රම භාවිත කළ හැකි ය.

3. ඕනෑ ම / විවිධ වර්ගයේ පරිගණකවලින් වෙබ් අඩවිය පරිශීලනය කළ හැකි වීම

විවිධ වර්ගයේ පෞද්ගලික පරිගණක, ජංගම දුරකථන ආදි විවිධ උපාංග වෙබ් අඩවි පරිශීලනය සඳහා භාවිත කෙරේ. මෙහි දී වෙනස් ප්‍රමාණවල තිර යොදා ගැනෙන අතර ඒවායේ තිර විභේදන වෙනස් බැවින් ඇතැම් වෙබ් පිටු එක් එක් තිරවල දී වෙනස් ආකාරයට දර්ශනය වීම වැළැක්වීමට තිරයේ ප්‍රමාණයට අනුව වෙබ් පිටුවේ ප්‍රමාණය සකස් වන ආකාරයට වෙබ් අඩවි නිර්මාණය කළ යුතු ය.



රූපය 5.6 - විවිධ ප්‍රමාණ තිර

ක්‍රියාකාරකම

ඔබේ ගුරුවරයා සමග එක් ව පහත වෙබ් ලිපිනවලින් දක්වා ඇති වෙබ් අඩවි පිරික්සා බලා ඒවායේ නිර්මාණය තුළ පවතින ප්‍රබලතා හා දුබලතා පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.

www.srilanka.lk　　www.schoolnet.lk
www.doenets.lk　　www.bbc.co.uk/education

5.1.6 මාධ්‍ය සම්පත් තෝරා ගැනීම

වෙබ් අඩවියකට ඇතුළත් කිරීම සඳහා විවිධ පාඨ, රූප, ශබ්ද, වීඩියෝ, සජීවීකරණ ආදී ඕනෑ ම වර්ගයක මාධ්‍යයක සම්පත් තෝරාගැනීමේ දී පහත කරුණු පිළිබඳ සැලකිලිමත් විය යුතු ය.

1. ධාරිතාව

වෙබ් පිටුවකට ඇතුළත් කරන මාධ්‍ය සම්පත්වල ධාරිතාව සහ එම වෙබ් පිටුව විවෘත වීමට ගතවන කාලය අතර දැඩි සම්බන්ධයක් ඇත. ඒවායේ ධාරිතාව වැඩි නම් වෙබ් සේවාදායකයේ සිට ග්‍රාහක පරිගණකය වෙත වැඩි දත්ත ප්‍රමාණයක් බාගත විය යුතු නිසා වෙබ් පිටුව විවෘත වීමට සාපේක්ෂ ව වැඩි කාලයක් ගත වේ. වෙබ් පිටුව පරිශීලනයට බොහෝ වේලාවක් රැඳී සිටීමට සිදුවීමෙන් ග්‍රාහකයන් එය හැර යාමට ඉඩ ඇත. එබැවින් මාධ්‍ය වර්ගය අනුව මේ සඳහා විවිධ ක්‍රම අනුගමනය කිරීමට සිදු වේ. නිදසුන් ලෙස,

- ග්‍රාපිකයක් සඳහා,
  - ග්‍රාපික මෘදුකාංගවල crop/trim භාවිතයෙන් අනවශ්‍ය කොටස් ඉවත් කර පික්සල ප්‍රමාණය අඩු කිරීම
  - ග්‍රාපික සංකෝචන (graphic compression)
- වීඩියෝ ගොනුවක් සඳහා,
  - රාමුවක ප්‍රමාණය (frame size) අඩු කිරීම
  - තිර විභේදනය (resolution) අඩු කිරීම
  - රාමු වේගය අඩු කිරීම (frame rate)
  - අනවශ්‍ය රාමු සහ අනවශ්‍ය ශබ්ද ඉවත් කිරීම
- ශ්‍රව්‍ය ගොනුවක,
  - බිටු වේගය (bit rate) අඩු කිරීම
  - සාම්පල වේගය (sample rate) අඩු කිරීම
  - නාලිකා (channel) සංඛ්‍යාව අඩු කිරීම
  - අනවශ්‍ය ශබ්ද ඉවත් කිරීම

2. **හිමිකම් නීතියට අනුකූල ව මාධ්‍ය සම්පත් ඇතුළත් කිරීම**

වෙනත් අයකු විසින් නිර්මාණය කරන ලද මාධ්‍ය සම්පත් යොදා ගන්නේ නම් නිසි අවසර ලබා ගත යුතු ය. එසේ නොවුණ හොත් එය සදාචාර විරෝධී ක්‍රියාවක් වන අතර නීතිමය ගැටලුවලට මුහුණ පෑමට ද සිදු විය හැක.

එහෙත් සාධාරණ භාවිත ප්‍රතිපත්තියට අනුව ප්‍රවෘත්ති වාර්තාකරණය, විද්වත් ක්‍රියා, විවරණ ආදිය සඳහා මෙවැනි මාධ්‍ය සම්පත් අවසරයකින් තොර ව භාවිත කිරීමේ හැකියාව ඇත.





ඔබේ පාසලේ වෙබ් අඩවියක් නිර්මාණය සඳහා ඉහත 5.1.1 සිට 5.1.6 දක්වා වූ අනුමාතෘකා හයට අදාළ ව විස්තර කරන සැලසුමක් ගොඩනගන්න.

5.1.7 මූලික HTML භාවිත කිරීම

HTML නමැති කෙටි යෙදුමෙන් හඳුන්වන Hyper Text Markup Language යනු ලෝක ව්‍යාප්ත ජාලය සඳහා ලේඛන සැකසීමට භාවිත කෙරෙන මූලික භාෂාවයි. වෙබ් අතරික්සුවක් ආධාරයෙන් සංදර්ශනය කළ හැකි ආකාරයේ HTML ලේඛනයක්, වෙබ් පිටුවක් ලෙස හැඳින්විය හැක. ඔබ මෙයට පෙර උගත් Pascal වැනි පරිගණකය සඳහා වැඩ සටහන් ලියන භාෂා මෙන් නොව HTML භාෂාවේ කේත මගින් වෙබ් පිටුවට යොදා ඇති අන්තර්ගතය, පරිගණක තිරය මත සංදර්ශනය කළ යුතු ආකාරය පිළිබඳ ව වෙබ් අතරික්සුවට පෙන්වා දෙයි. මේ නිසා ම HTML යනු පරිගණක භාෂාවක් නොව විස්තර කිරීමේ භාෂාවක් (Markup/Descriptive Language) ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.

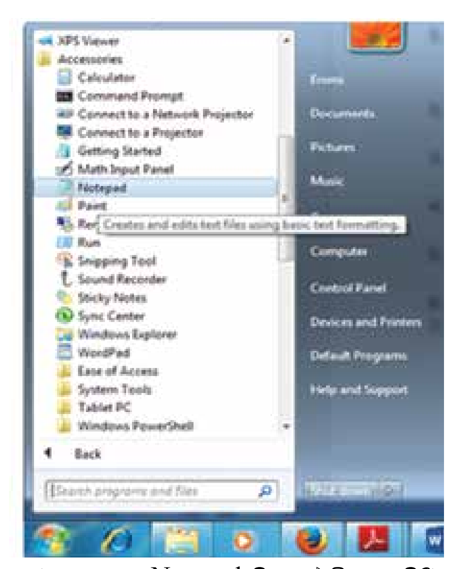
දැන් HTML භාෂාව භාවිත කර සරල වෙබ් පිටු කීපයක් නිර්මාණය සඳහා පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.

ක්‍රියාකාරකම් අංක 01

පියවර 1 - අංක 5.7 රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි,
Start→ All Programme →
Accessories → Notepad

යන මාර්ගය ඔස්සේ Notepad පිටුවක් විවෘත කරන්න. Notepad යනු වින්ඩෝස් මෙහෙයුම් පද්ධතියත් සමග ලැබෙන සරල වදන් සකසන වැඩ සටහනකි.

පියවර 2 - Notepad පිටුව මත රූපය 5.8හි දැක්වෙන පරිදි වගන්ති ලියන්න.



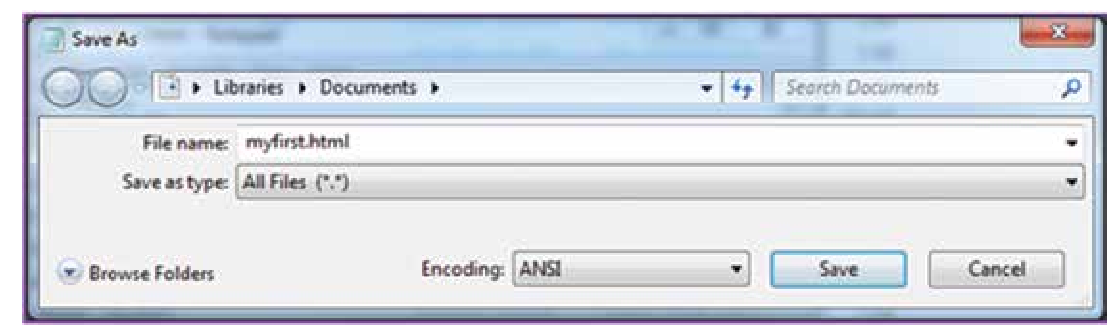
රූපය 5.7 - Notepad පිටුවක් විවෘත කිරීම




```
<html>
   <head>
        <title> This is the title </title>
  </head>
        <body>
               My first web page
        </body>
</html>
```

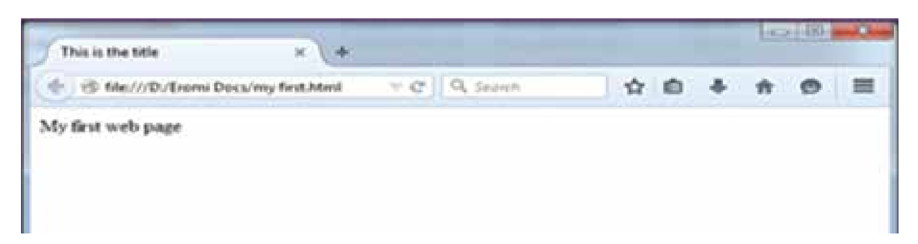
රූපය 5.8 - Notepad පිටුවක ලියන ලද HTML වගන්ති කිහිපයක්

පියවර 3 - රූපය 5.9 පරිදි එම Notepad පිටුවේ ගොනු නාමය myfirst.html ලෙසත් ගොනු වර්ගය All Files ලෙසත් දක්වා සුදුසු ෆෝල්ඩරයක තැන්පත් කරන්න.



රූපය 5.9 - Notepad පිටුව තැන්පත් කිරීමේ දී දිස්වන සංවාද කොටුව

පියවර 4 - myfirst.html ගොනුව විවෘත කර බලන්න. රූපය 5.10 පරිදි ඔබේ පළමු වෙබ් පිටුව සංදර්ශනය වනු ඇත.



රූපය 5.10 - විවෘත කරන ලද HTML ගොනුව

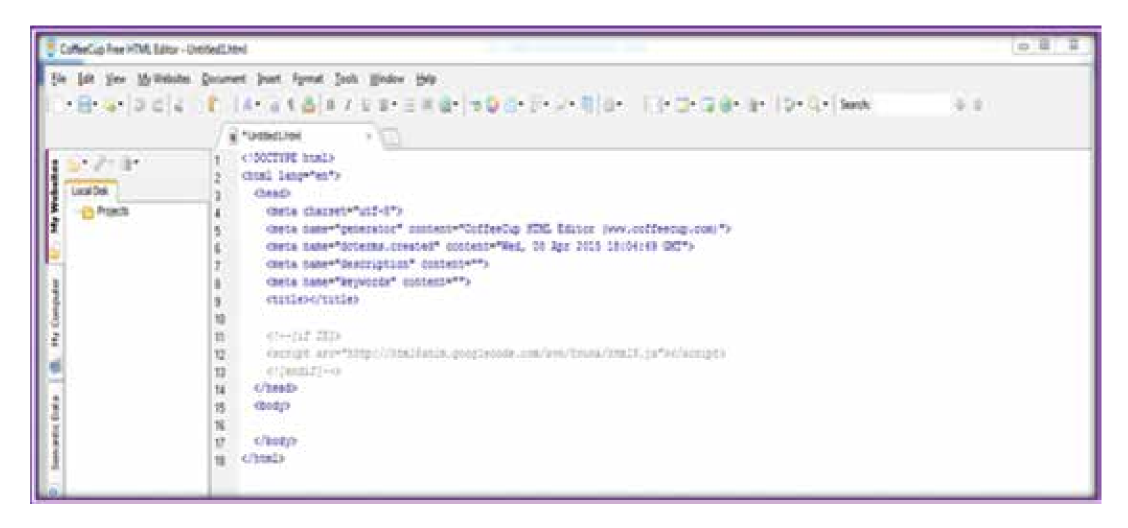
පියවර 5 - ඉහත 2 වන පියවරේ දී Notepad පිටුව මත ලියන ලද "This is the title" සහ "My first web page" යන වගන්ති වෙනුවට වෙනත් වගන්ති ආදේශ කරමින් තවත් වෙබ් පිටු නිර්මාණය කර පරීක්ෂා කර බලන්න.

පියවර 6 - ඉහත පරිදි වගන්ති ලිවීමට, Notepad වැනි වදන් සකසන වැඩ සටහන් වෙනුවට HTML සංස්කාරක (HTML editors) ලෙස හඳුන්වන මෘදුකාංග භාවිත කළ හැක. උදාහරණ ලෙස එවැනි මෘදුකාංග කිහිපයක් ඒවා බාගත කර ගත හැකි වෙබ් ලිපින සමග පහත දක්වා ඇත.

1. CoffeeCup (www.coffeecup.com/html-editor)
2. Seamonkey Composer (www.seamonkey-project.org)
3. Eclipse (https://marketplace.eclipse.org/content/html-editor-wtp)

ඉන් එක් මෘදුකාංගයක් ඔබේ පරිගණකයට ස්ථාපනය කර ගන්න.

පියවර 7 - ඔබේ පරිගණකයේ වූ වෙබ් නිර්මාණ මෙවලම විවෘත කරන්න. File → New HTML document ලෙස විධානය ලබා දුන් පසු CoffeeCup නම් වූ HTML සංස්කාරකය විවෘත වන අයුරු අංක 5.11 රූපයෙන් දක්වා ඇත.

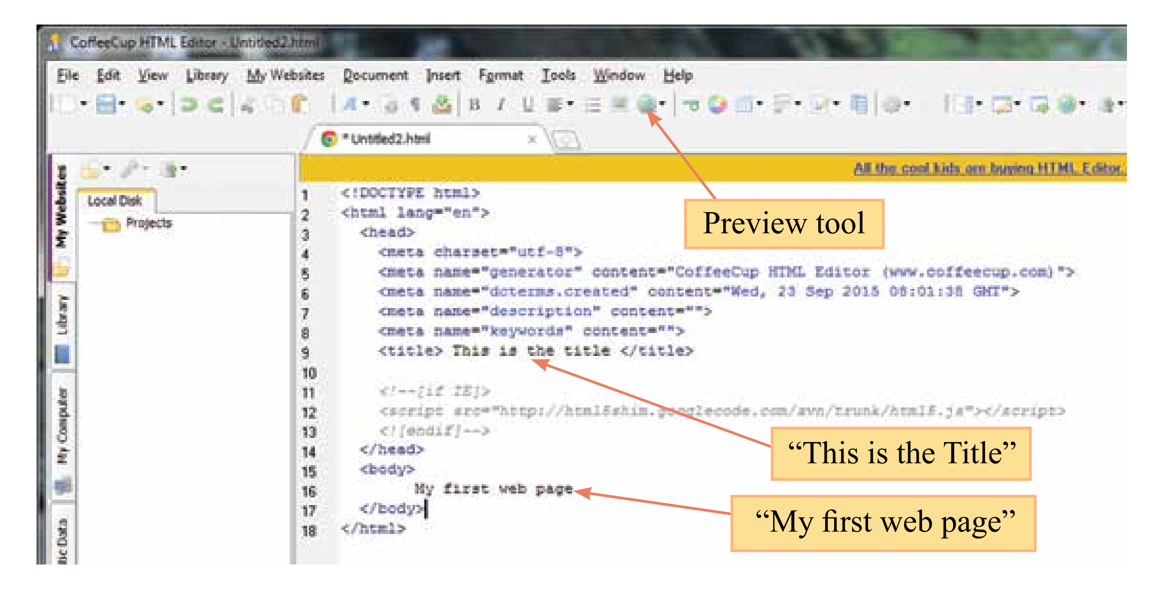


රූපය 5.11 - CoffeeCup, HTML සංස්කාරකය විවෘත වීමේ දී දිස්වන අයුරු

ඉහත 2 වන පියවරේ දී ඔබ විසින් Notepad පිටුව මත ලියන ලද වදන්වලින් සැහෙන ප්‍රමාණයක් මෙහි ඉබේ ම ලියැවී තිබෙනු දැකිය හැක. එය ඔබේ කාර්යය පහසු කරයි.

දැන් ඔබේ වෙබ් පිටුවට ඇතුළත් කළ යුතු දේ පමණක් සුදුසු ස්ථාන බලා ඇතුළත් කළ හැකියි. මුල් වෙබ් පිටුවේ දී ඔබ ඇතුළත් කළ "This is the title" සහ "My first web page" යන වගන්ති ඇතුළත් කර ඇති ආකාරය 5.12 වන රූපයේ දක්වා ඇත.

File → Save As විධානය ඔස්සේ coffeecup1.html ලෙස ඔබේ ෆෝල්ඩරයේ තැන්පත් කරන්න.



රූපය 5.12 - CoffeeCup, HTML සංස්කාරකයේ දී වගන්ති ඇතුළත් කරන අයුරු

පියවර 8 - දැන් ඉහත preview tool භාවිත කර වෙබ් පිටුවේ ස්වරූපය බලන්න. වෙනත් වගන්ති ආදේශ කරමින් තවත් වෙබ් පිටු නිර්මාණය කර පරීක්ෂා කර බලන්න.

නිරීක්ෂණය

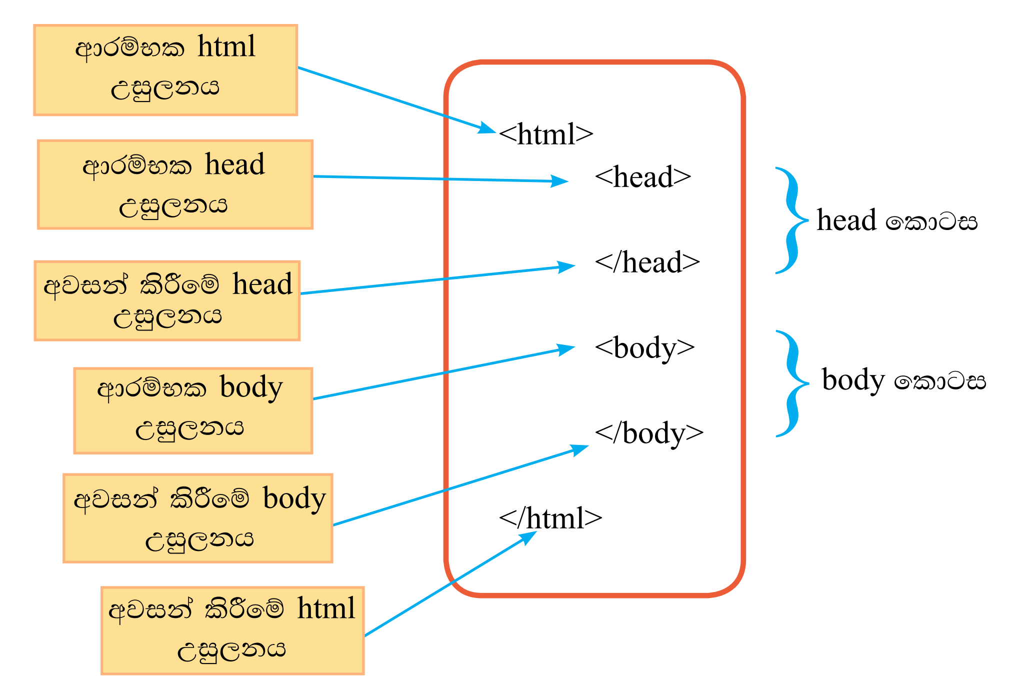


Notepad සහ වෙනත් මෙවලම් භාවිත කරමින් ඔබ විසින් මෙතෙක් ලියන ලද්දේ HTML භාෂාවේ වගන්ති හෙවත් HTML කේත ඇතුළත් HTML ලේඛන වේ.

ඔබ විසින් <html>, <head>, <title> ආදි ලෙස කෝණික වරහන් තුළ ලියන ලද්දේ එම භාෂාවේ මූලික අංගයක් වන HTML උසුලන (HTML tags) වර්ග වේ. මෙම උසුලන මගින් වෙබ් පිටුවක අන්තර්ගතය, පරිශීලකයාට සංදර්ශනය කළ යුතු ආකාරය වෙබ් අතරික්සුවට පෙන්වා දේ. එනම් ඔබ තෝරාගත් ව්‍යුහය හා පිරිසැලසුම වෙබ් පිටුවට ඇතුළත් කරන්නේ HTML උසුලන මගිනි.

5.1.8 HTML ලේඛනයක මූලික ව්‍යුහය

පහත 5.13 වන රූපයේ දක්වා ඇති HTML ලේඛනයක මූලික ව්‍යුහය තුළ අත්‍යවශ්‍ය උසුලන කිහිපයක් පෙන්වා ඇත. බොහෝ විට උසුලනයක ආරම්භක අවස්ථාවක් (opening tag) සහ අවසාන අවස්ථාවක් (closing tag) ඇත. එහෙත් ආරම්භක අවස්ථාවක් පමණක් ඇති උසුලන කිහිපයක් ද ඔබට ඉදිරියේ දී හමුවනු ඇත.



රූපය 5.13 - HTML ලේඛනයක මූලික ව්‍යුහය

HTML ලේඛනයක් head සහ body ලෙස ප්‍රධාන කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ. ලේඛනයේ ආරම්භය, ආරම්භක <html> උසුලනය මගින් ද ලේඛනයේ අවසානය, අවසන් කිරීමේ </html> උසුලනය මගින් ද දක්වන බව රූපයෙන් පැහැදිලි වේ.

වෙබ් පිටුව තුළට ඇතුළත් විය යුතු සෑම දෙයක් ම body කොටස තුළ සටහන් කළ යුතු වේ. ඔබේ පළමු වෙබ් පිටුවේ "My first web page" යන්න සටහන් කළ ආකාරය නැවත බලන්න.

Head කොටස තුළ සටහන් යොදන විශේෂ අවස්ථා ඇත. උදාහරණ ලෙස ඔබේ පළමු වෙබ් පිටුවේ <title> උසුලන යුගලය තුළ "This is the title" යන්න සටහන් කළ ආකාරය නැවත බලන්න. එය ඔබේ වෙබ් පිටුවේ ඉහළින් ම පිහිටි Title pane තුළ දිස් වේ.

5.1.9 HTML හි ලක්ෂණ

i) HTML උසුලන මගින් වෙබ් පිටුව සංදර්ශනය කළ යුතු ආකාරය වෙබ් අතරික්සුවට පෙන්වා දෙයි. HTML ලේඛනයක වූ මෙවැනි විධාන HTML කේත ලෙස හැඳින්වේ.

ii) HTML උසුලනයක මුලට හා අගට කෝණික වරහන් තිබිය යුතුයි.

උදා : ඡේදයක ආරම්භය සලකුණු කිරීමට <p>

iii) සාමාන්‍යයෙන් HTML උසුලන යුගල වශයෙන් දක්වනු ලබයි. අවසාන කිරීමේ උසුලනය සඳහා "/" (back slash) සමග උසුලනයේ නම දැක්විය යුතුයි.

උදා : ඡේදයක ආරම්භය සලකුණු කිරීමට <p> හා එහි අවසානය සලකුණු කිරීමට </p>

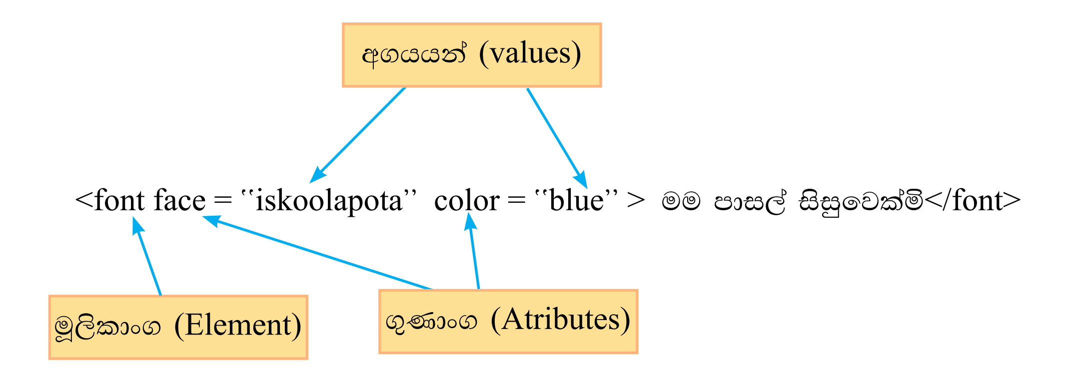
iv) සාමාන්‍යයෙන් මෙම උසුලන case sensitive නො වේ. එනම් ඉංග්‍රීසි භාෂාවේ වූ capital අකුරු හෝ simple අකුරු යොදා ගැනීමෙන් එහි අර්ථයට කිසිදු වෙනසක් සිදු නො වේ.

උදා : <TITLE>, <Title> හෝ <title> ලෙස යෙදීමෙන් වෙනසක් නො වේ.

v) උසුලනය වැරදි ආකාරයට දක්වා ඇතිනම් ඒ සඳහා දෝෂ ප්‍රකාශ (error messages) නිකුත් කිරීමක් සිදු නොවන අතර වෙබ් අතරික්සුව විසින් අදාළ විධානය නොසලකා හැරීම පමණක් සිදුවේ.

vi) HTML උසුලනයක මූලිකාංගය (element), ගුණාංගය (attribute) හා අගය (value) ලෙස කොටස් තුනක් ඇත.

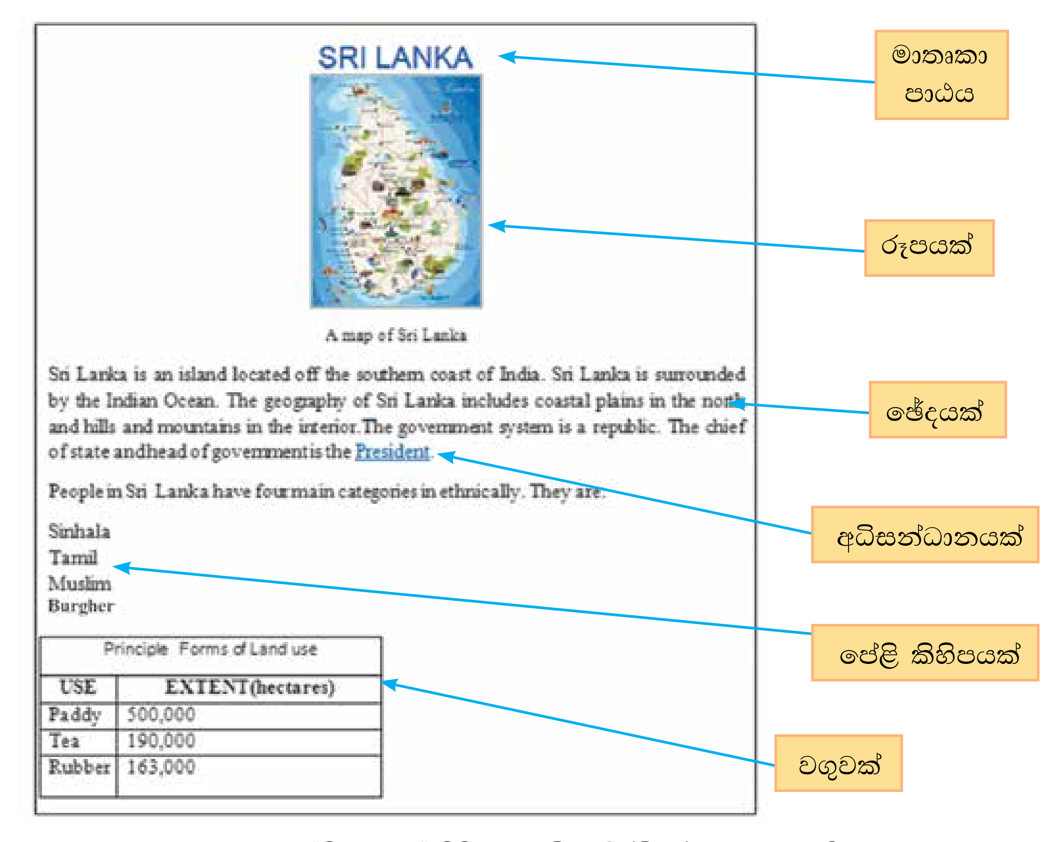
උදා: "මම පාසල් සිසුවෙක්මි" යන සාමාන්‍ය පාඨය (plain text), iskoola pota අකුරු වර්ගයෙන් හා නිල්පාටින් දර්ශනය වීමට අවශ්‍ය HTML කේතය මෙසේ ය.



HTML සලකුණකට අදාළ ගුණාංග ආරම්භක උසුලනය තුළ පමණක් දක්වන අතර ඊට අදාළ අගයයන් සෑම විට ම ඇතුළත් වීමේ කොමා තුළ දැක්වේ.

5.1.10 වෙබ් පිටුවක් නිර්මාණය

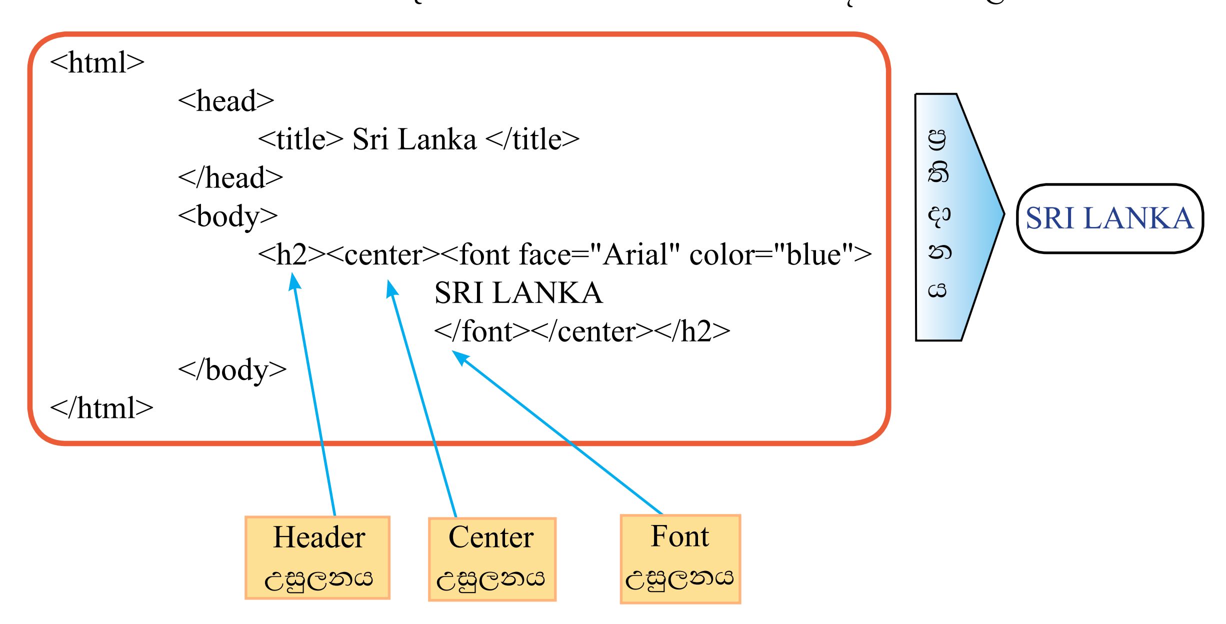
පහත 5.14 වන රූපය පරිදි "ශ්‍රී ලංකාව" පිළිබඳ කෙටි හැඳින්වීමක් කරන වෙබ් පිටුවක් සකස් කරමු.



රූපය 5.14 - "ශ්‍රී ලංකාව" පිළිබඳ කෙටි හැඳින්වීමක් කරන වෙබ් පිටුව

මාතෘකා පාඨය සකස් කිරීම

ඔබ කැමති ඕනෑ ම HTML සංස්කාරකයක් භාවිතයෙන් නව වෙබ් පිටුවක් විවෘත කර 5.15 වන රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි HTML කේත ඇතුළත් කරන්න. එම වෙබ් පිටුව ඔබේ පරිගණකයේ සුදුසු ස්ථානයක ඔබට කැමති නමකින් තැන්පත් කරන්න. ඔබේ වෙබ් අතරික්සුව හරහා වෙබ් පිටුව සංදර්ශනය කර 5.15 වන රූපයේ දක්වා ඇති ප්‍රතිදානය සමග මෙන් ම 5.14 වන රූපයේ මාතෘකා පාඨය සමග සංසන්දනය කර බලන්න.



රූපය 5.15 - මාතෘකා පාඨය සැකසීමට අදාළ HTML කේතය සහ අදාළ ප්‍රතිදානය

මෙහි දී ඔබ භාවිත කළ නව HTML උසුලන පිළිබඳ ව වැඩි දුර විමසා බලමු.

Header උසුලනය

වෙබ් පිටුවක මාතෘකා, උපමාතෘකා සහ වෙනත් සමහර පාඨ එම ලේඛනයේ වූ අනෙකුත් පාඨවලින් වෙන් ව උද්දීපනය කර දැක්වීම සඳහා අකුරුවල ප්‍රමාණය විශාල කිරීම, අකුරුවල ඝනකම වැඩි කිරීම ආදි උපක්‍රම header උසුලන භාවිත කරයි. <h1> සිට <h6> දක්වා අංක පිළිවෙළින් වූ header වර්ගයේ උසුලන ඇත. මේවායෙන් <h1> මගින් ප්‍රමාණයෙන් හා ඝනකමෙන් වඩාත් ම විශාල ලෙස අකුරු හැඩ ගන්වයි. <h1> සිට <h6> දක්වා යාමේ දී අකුරුවල ප්‍රමාණය හා ඝනකම ක්‍රමානුකූල ව අඩු වේ.

ඔබේ වෙබ් පිටුවේ <h2> උසුලනය වෙනුවට අනෙකුත් header උසුලන ආදේශ කර වෙබ් පිටුව සංදර්ශනය වන අයුරු පරීක්ෂා කර බලා ඔබට සුදුසු යයි හැඟෙන ප්‍රමාණයෙන් මාතෘකාව සකස් කර ගන්න.

Font උසුලනය

ඔබ දැනටමත් හදාරා ඇති පරිදි HTML උසුලනයක, මූලිකාංගය (element), ගුණාංගය (attribute) හා අගය (value) ලෙස කොටස් තුනක් ඇත. Font උසුලනයේ දී size, face හා color ලෙස ප්‍රධාන ගුණාංග තුනක් ඇත. Font size ගුණාංග මගින් අකුරුවල ප්‍රමාණය දක්වයි. ඒ සඳහා 1 සිට 7 දක්වා පරාසයේ වූ අගයයන් පැවරිය හැකියි. පෙර නිමි ප්‍රමාණය (Default size) 3 වේ. එනම් ඔබ විසින් font size සඳහා අගයයක් නොදැක්වූ විට වෙබ් අතරික්සුව විසින් ස්වයංක්‍රීය ව පෙන්වන ප්‍රමාණයයි.

Font face ගුණාංගය මගින් අකුරුවල වර්ගය දක්වයි. ඒ සඳහා අගය වශයෙන් ඔබේ පරිගණකයේ වූ ඕනෑ ම අකුරු වර්ගයක් (උදා: "Arial", "verdana") යෙදිය හැකියි.

Font color ගුණාංගය මගින් අකුරුවල වර්ණය දක්වයි. මේ සඳහා අගයයන් ඉදිරිපත් කරන ක්‍රම දෙකක් ඇත.

i) පහත දක්වා ඇති (රූපය 5.16) සම්මත වර්ණ දහසය ඒවායේ නමින් ම යෙදීම

	Black		Gray		Silver		White
	Yellow		Lime		Aqua		Fuchsia
	Red		Green		Blue		Purple
	Maroon		Olive		Navy		Teal

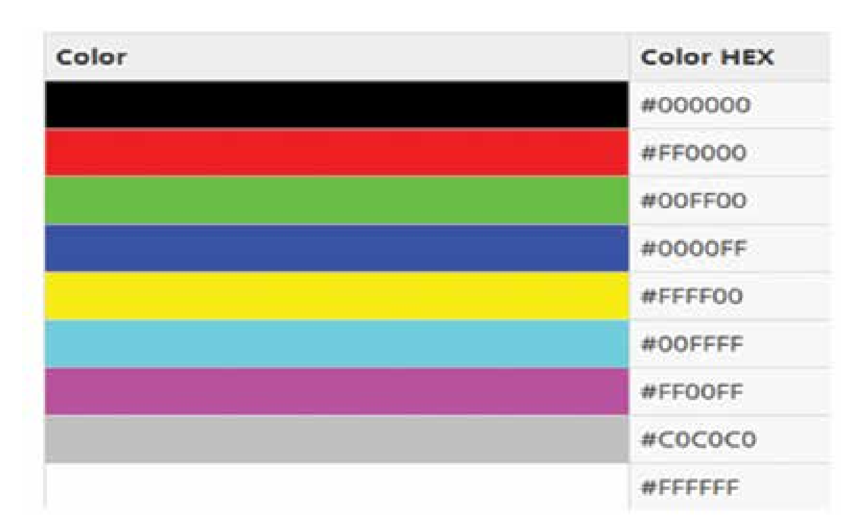
රූපය 5.16 - සම්මත වර්ණ දහසය

උදාහරණ : SRI LANKA



ii) 5.17 වන රූපයේ පෙන්වන පරිදි රතු, කොළ, නිල් යන වර්ණ මූලික කරගත් RGB ෂඩ් දශමක කේත යෙදීම

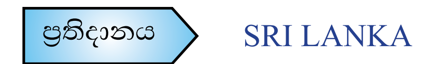
මෙහි දී # අනුලක්ෂණය පෙරටු කරගත් 0 සිට F දක්වා වූ ඉලක්කම් හයකින් කේතය සකස් වී ඇත. මෙහි මුල් ඉලක්කම් දෙකෙන් රතු වර්ණයත්, ඊළඟ ඉලක්කම් දෙකෙන් කොළ වර්ණයත්, අවසාන ඉලක්කම් දෙකෙන් නිල් වර්ණයත් නිරූපණය කෙරේ.



Color	Color HEX
	#000000
	#FF0000
	#00FF00
	#0000FF
	#FFFF00
	#00FFFF
	#FF00FF
	#C0C0C0
	#FFFFFF

රූපය 5.17 - RGB වර්ණ සංකලන කිහිපයක්

උදාහරණ : SRI LANKA



Center උසුලනය

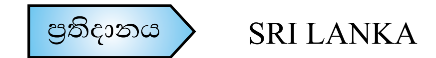
ඔබේ වෙබ් පිටුවේ මාතෘකාව තිරස් අක්ෂය ඔස්සේ මැදට එකෙල්ල කිරීම සඳහා යොදා ගෙන ඇති උසුලනයකි. එය මෙවැනි පාඨයක් සඳහා පමණක් නොව රූපයක්, ඡේදයක් වැනි ඕනෑ ම දෙයක් සඳහා භාවිත කළ හැක.

ඉහත center උසුලනය යොදා ඇති ආකාරයට ම පාඨ හැඩගැන්වීම සඳහා භාවිත කළ හැකි තවත් සරල උසුලන බොහොමයක් ඇත. ඉන් සමහරක් වගුව 5.1හි දක්වා ඇත.

වගුව 5.1 - පාඨ හැඩගැන්වීම සඳහා භාවිත කළ හැකි උසුලන කීපයක්

HTML සලකුණ	අක්ෂර හැඩ ගැන්වීමේ ස්වභාවය	උදාහරණ
	තද පැහැති (bold)	**SRI LANKA**
<i>	ඇද හැඩ (italic)	*SRI LANKA*
<u>	යටි ඉරක් සහිත (underline)	SRI LANKA
<em>	අවධාරණය කරන ලද (emphasis)	**SRI LANKA**
<s>	අකුරු හරහා ඉරක් සහිත (strike out)	~~SRI LANKA~~
<sup>	උඩු ලකුණු කරන ලද (superscript)	SRI LANKA
<sub>	යටි ලකුණු කරන ලද (subscript)	SRI LANKA
<marquee>	තිරස් දිශාවට චලනයක් පෙන්වන (horizontally moving text)	(මෙය වෙබ් පිටුවකට යොදා පරීක්ෂා කර බලන්න)

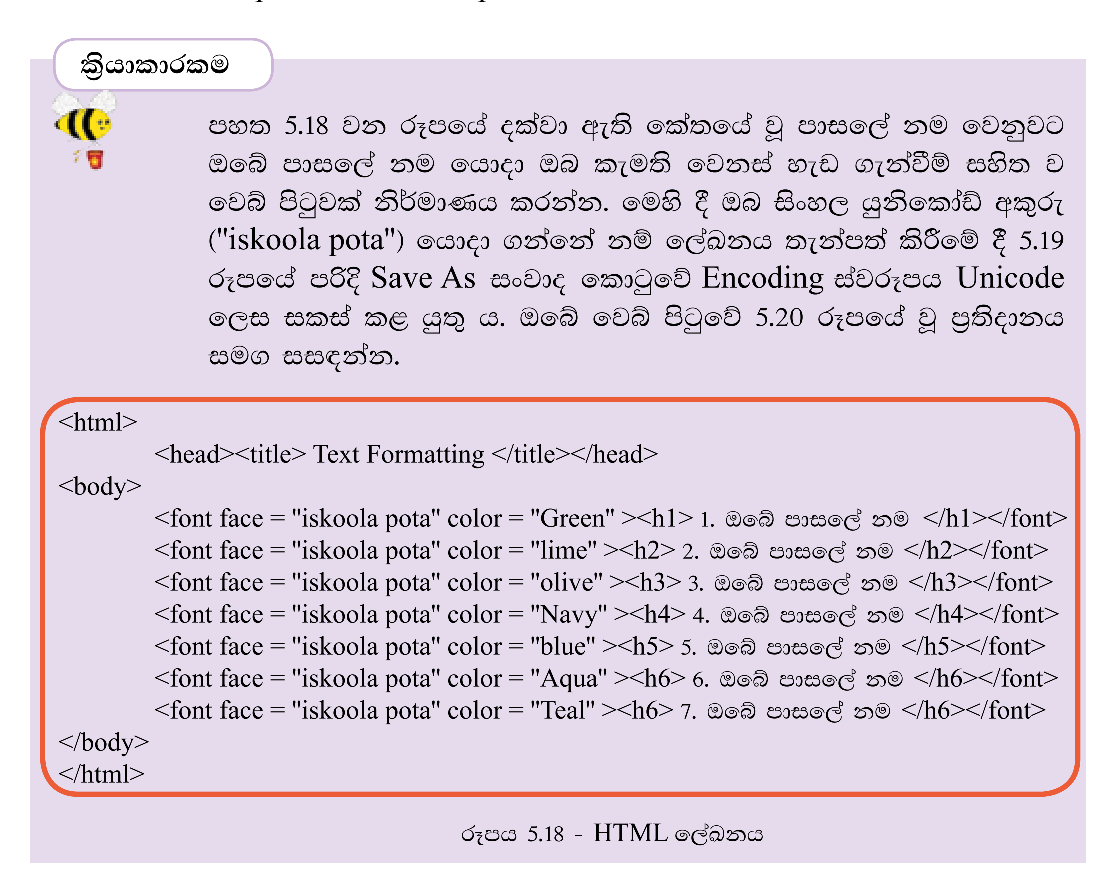
උදාහරණ: SRI LANKA



SRI LANKA

සුදුසු වෙබ් අඩවි පරිශීලනය කර පාඨ හැඩගැන්වීම් සඳහා භාවිත වන HTML උසුලන පිළිබඳ ව තව දුරටත් හදාරන්න.

උදාහරණ: http://www.w3schools.com/html
http://www.tutorialspoint.com/html

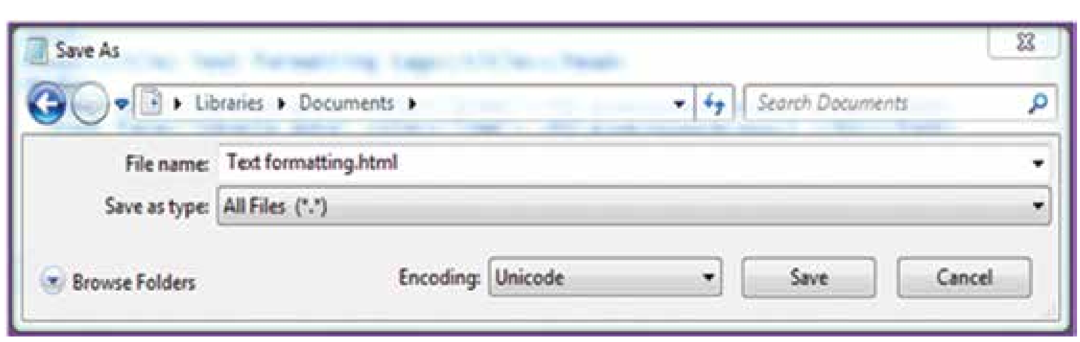


ක්‍රියාකාරකම

පහත 5.18 වන රූපයේ දක්වා ඇති කේතයේ වූ පාසලේ නම වෙනුවට ඔබේ පාසලේ නම යොදා ඔබ කැමති වෙනස් හැඩ ගැන්වීම් සහිත ව වෙබ් පිටුවක් නිර්මාණය කරන්න. මෙහි දී ඔබ සිංහල යුනිකෝඩ් අකුරු ("iskoola pota") යොදා ගන්නේ නම් ලේඛනය තැන්පත් කිරීමේ දී 5.19 රූපයේ පරිදි Save As සංවාද කොටුවේ Encoding ස්වරූපය Unicode ලෙස සකස් කළ යුතු ය. ඔබේ වෙබ් පිටුවේ 5.20 රූපයේ වූ ප්‍රතිදානය සමග සසඳන්න.

```
<html>
        <head><title> Text Formatting </title></head>
<body>
        <font face = "iskoola pota" color = "Green" ><h1> 1. ඔබේ පාසලේ නම  </h1></font>
        <font face = "iskoola pota" color = "lime" ><h2> 2. ඔබේ පාසලේ නම </h2></font>
        <font face = "iskoola pota" color = "olive" ><h3> 3. ඔබේ පාසලේ නම </h3></font>
        <font face = "iskoola pota" color = "Navy" ><h4> 4. ඔබේ පාසලේ නම </h4></font>
        <font face = "iskoola pota" color = "blue" ><h5> 5. ඔබේ පාසලේ නම </h5></font>
        <font face = "iskoola pota" color = "Aqua" ><h6> 6. ඔබේ පාසලේ නම </h6></font>
        <font face = "iskoola pota" color = "Teal" ><h6> 7. ඔබේ පාසලේ නම </h6></font>
</body>
</html>
```

රූපය 5.18 - HTML ලේඛනය



රූපය 5.19 - save as සංවාද කොටුව

1. ඔබේ පාසලේ නම

2. ඔබේ පාසලේ නම

3. ඔබේ පාසලේ නම

4. ඔබේ පාසලේ නම

5. ඔබේ පාසලේ නම

6. ඔබේ පාසලේ නම

7. ඔබේ පාසලේ නම

රූපය 5.20 - ප්‍රතිදානය

ක්‍රියාකාරකම



1. HTML කේත පිළිබඳ වූ වෙබ් අඩවි සහ ග්‍රන්ථ පරිශීලනයෙන් වෙනත් උසුලන හඳුනා ගෙන ඉහත 5.1 වගුව පරිදි වගුවක් සකස් කරන්න.
2. ඉහත 5.18 වන රූපයේ දක්වා ඇති කේතයේ වූ header උසුලන වෙනුවට විවිධ උසුලන යොදා වෙබ් පිටුවක් නිර්මාණය කරන්න.
3. <marquee> උසුලනයට අදාළ ගුණාංග කිහිපයක් ඇත. ඒ පිළිබඳ ව වැඩි දුරටත් අධ්‍යයනයේ යෙදී සුදුසු වෙබ් පිටුවක් නිර්මාණය කරන්න.

ඡායාරූපයක් ඇතුළු කර හැඩගැන්වීම

ඔබේ වෙබ් පිටුවට ඇතුළු කිරීම සඳහා සුදුසු ඡායාරූපයක් තෝරාගන්න. වෙබ් පිටුවකට රූප ඇතුළත් කිරීමේ දී එම රූපය ඇතුළත් ගොනුව .png , .gif හෝ .jpeg වැනි සාපේක්ෂ ව අඩු ධාරිතා සහිත ගොනු වර්ගයක් විය යුතුයි. වෙබ් පිටුවකට ඇතුළත් කරන රූප සියල්ල HTML ලේඛනය පවතින ගොනුව තුළ ම තැන්පත් කරන්නේ නම් වඩාත් පහසුයි.

Image උසුලනය

රූපයක් වෙබ් පිටුවට සම්බන්ධ කිරීම සඳහා image උසුලනය ලෙස හඳුන්වන <img> උසුලනය භාවිත වේ. මෙහි දී ආරම්භක/අවසාන ලෙස උසුලන කොටස් දෙකක් භාවිත නො වන බව විශේෂයෙන් ම මතක තබා ගත යුතු ය. Blank tags හෝ empty tags ලෙස හඳුන්වන මෙවැනි උසුලන කිහිපයක් ම ඔබට ඉදිරියේ දී ද හමුවනු ඇත. <img> මූලිකාංගයට අදාළ ගුණාංග දොළහක් පමණ තිබුණ ද වැදගත් කිහිපයක් පමණක් පහත වගුව 5.2 න් විස්තර කරයි.

වගුව 5.2 - <img> මූලිකාංගයට අදළ ගුණාංග කිහිපයක්

ගුණාංගය	අගය පිළිබඳ විස්තරය	උදාහරණ
source හෙවත් src	රූපය සහිත ගොනුවේ නාමය ඒ ආකාරයට ම ගොනු දිගුව ද සමග දැක්විය යුතුයි. රූපය වෙනත් ෆෝල්ඩරයක් තුළ නම් අදාළ මාර්ගය නිවැරදි ව දැක්විය යුතුයි.	src="C:\Users\Pictures\pet.png"
alternative හෙවත් alt	ඉහත src ගුණාංගය මගින් දක්වන රූපය අදාළ ස්ථානයේ නොමැති නම් පමණක් රූපයට හිමි ස්ථානයේ සංදර්ශනය කළ යුතු පාඨයක් මෙහි දැක්විය යුතුයි.	alt = "map"
width	රූපය සංදර්ශනය කළ යුතු පළල පික්සල සංඛ්‍යාවක් ලෙස හෝ පිටුවේ ප්‍රමාණයෙන් ප්‍රතිශතයක් ලෙස හෝ දැක්විය යුතුයි.	width = "100" හෝ width = "50%"
height	රූපය සංදර්ශනය කළ යුතු උස පික්සල සංඛ්‍යාවක් ලෙස හෝ පිටුවේ ප්‍රමාණයෙන් ප්‍රතිශතයක් ලෙස හෝ දැක්විය යුතුයි.	height = "100"හෝ height = "50%"
border	රූපය වටා බෝඩරයක් අවශ්‍ය නම් එහි ඝනකම පික්සල සංඛ්‍යාවක් ලෙස දැක්විය යුතුයි. එසේ නොවේ නම් එහි අගය"0" ලෙස දක්වන්න.	border= "3"
align	left, right, top, bottom, middle යන ඒවායෙන් සුදුසු එකෙල්ල අගයයක් යෙදිය හැකියි.	align= "middle"

උදාහරණ :

```
<img   src = "C:\Users\Pictures\srilanka.jpg"
alt ="Map" width ="100"  height ="200"
border ="3"  align ="middle">
```

ප්‍රතිදානය



පළමු පියවරේ දී ආරම්භ කළ ශ්‍රී ලංකාව පිළිබඳ වෙබ් පිටුවට ඡායාරූපය ඇතුළු කිරීම සඳහා පහත 5.21 වන රූපයේ පරිදි කේත ඇතුළත් කරන්න. වෙබ් පිටුව සංදර්ශනය කර ප්‍රතිදානය සමග මෙන් ම 5.14 වන රූපයේ ඡායාරූපය සමග ද සංසන්දනය කර බලන්න.

```
<html>

<head><title> Sri Lanka </title></head>

<body><h2><center><font face="arial" color ="blue"> SRI LANKA
                    </font></center></h2>
                    <center><img src=" C:\Users\Pictures\srilanka.jpg"
                    ></center><center><font face="arial" size="2">
                    A map of Sri lanka  </font></center>
</body>
</html>
```

ප්‍රතිදානය

රූපය 5.21 - ඡායාරූපය ඇතුළු කිරීමට අදාළ කේතය සහ ප්‍රතිදානය

ඡේදයක් ඇතුළු කර හැඩගැන්වීම

දෙවන පියවරේ දී ඇතුළු කළ ඡායාරූපයට පහළින් ඡේදයක් ඇතුළත් කිරීම සඳහා වූ කේතය ද පහත 5.22 වන රූපයේ පරිදි ඔබේ වෙබ් පිටුවට ඇතුළත් කරන්න. වෙබ් පිටුව සංදර්ශනය කර 5.23 වන රූපයේ වූ ප්‍රතිදානය සමග මෙන් ම 5.14 වන රූපය සමග ද සංසන්දනය කර බලන්න.

```
<html>
<head><title> Sri Lanka </title></head>
<body><h2><center><font face="arial" color="blue"> SRI LANKA </font></center></h2>
        <center><img src=" C:\Users\Pictures\srilanka.jpg" ></center>
        <center><font face="arial"  size="2"> A map of Sri lanka  </font></center>
<p>  Sri Lanka is an island located off the southern coast of India. Sri Lanka is
        surrounded by the Indian Ocean. The geography of Sri Lanka includes
        coastal plains in the north and hills and mountains in the interior. The
        government system is a republic. The chief of state and head of government
        is the President. </p>
</body>
</html>
```

paragraph උසුලනය

ඡේදය

රූපය 5.22 - ඡේදය ඇතුළු කිරීමට අදාළ කේතය

SRI LANKA



A map of Sri lanka

Sri Lanka is an island located off the southern coast of India. Sri Lanka is surrounded by the Indian Ocean. The geography of Sri Lanka includes coastal plains in the north and hills and mountains in the interior.The government system is a republic. The chief of state and head of government is the President.

රූපය 5.23 - රූපය 5.22 ට අදාළ ප්‍රතිදානය

මෙහි දී ඔබ භාවිත කළ paragraph උසුලනය ලෙස හඳුන්වන <p> උසුලනය පිළිබඳ ව වැඩි දුර විමසා බලමු.

paragraph උසුලනය

<p> උසුලනය භාවිත කර ඔබ සැකසූ ඡේදය වම් එකෙල්ල ලෙස පවතින බව ඔබ නිරීක්ෂණය කරන්නට ඇත. ඒ එහි පෙරනිමි (default) ස්වරූපයයි. <p> උසුලනයේ align ලෙස හඳුන්වන ගුණාංගයට "left", "right", "center" සහ "justify" යන අගයයන් භාවිත කර වෙනස් එකෙල්ල ස්වරූප හතරක් ලබා දිය හැකියි.

වගුව 5.3 - ඡේද එකෙල්ල කිරීම

උදාහරණය	උසුලනය	එකෙල්ල කිරීම
	< p align = "left" >	වමට
	< p align = "center" >	මැදට
	< p align = "right" >	දකුණට
	< p align = "justify" >	දෙකෙළවරට සමාන්තර ව

වාක්‍යයක වචන අතර පරතරය සකස් කරන අයුරු

Character entity උසුලනය ලෙස හඳුන්වන වර්ගයට අයත් ** :** උසුලනය යෙදීමෙන් වචන අතර පරතරය සකස් කර ගත හැකි ය.

```
<p> The government system is    a republic. The chief of state and head
of government is    &nbspthe President. </p>
```



The government system is   a republic. The chief of state and head of government is   the President.

ක්‍රියාකාරකම



HTML කේත සම්බන්ධ වෙබ් අඩවි හෝ ග්‍රන්ථ පරිශීලනය කර Character entity ලෙස හඳුන්වන වර්ගයේ තවත් උසුලන කීපයක ක්‍රියාකාරිත්වය හඳුනා ගන්න.

පේළි කිහිපයක් ඇතුළත් කිරීම

තෙවන පියවරේ දී ඇතුළු කළ ඡේදයට පහළින් පේළි කිහිපයක් ඇතුළත් කිරීම සඳහා වූ කේතය ද පහත 5.24 වන රූපයේ පරිදි ඔබේ වෙබ් පිටුවට ඇතුළත් කරන්න.

```
<html>
<head><title>Sri Lanka </title></head>
<body><h2><center><font face="arial" color="blue"> SRI LANKA </font></center></h2>
          <center><img src=" C:\Users\Pictures\srilanka.jpg" ></center>
          <center><font face="arial" size="2">A map of Sri lanka  </font></center>
          <p>  Sri Lanka is an island located off the southern coast of India. Sri Lanka is surrounded by
             the Indian Ocean. The geography of Sri Lanka includes coastal plains in the north and hills
             and mountains in the interior.The government system is a republic.  The chief of state and
             head of government is the President. </p>
             People in Sri Lanka have four main categories in ethnically. They are.<br/><br/>
                       Sinhala<br/>Tamil<br/>Muslim<br/>Burgher
</body>
</html>
```

Line උසුලන

රූපය 5.24 - පේළි කිහිපයක් ඇතුළත් කිරීමට අදාළ කේතය

Sri Lanka is an island located off the southern coast of India. Sri Lanka is surrounded by the Indian Ocean. The geography of Sri Lanka includes coastal plains in the north and hills and mountains in the interior.The government system is a republic. The chief of state and head of government is the President.

People in Sri Lanka have four main categories in ethnically. They are,

Sinhala
Tamil
Muslim
Burgher

රූපය 5.25 - රූපය 5.24ට අදාළ ප්‍රතිදානයෙන් කොටසක්

පේළි බිඳුම සඳහා ඔබ භාවිත කළ Line break ලෙස හඳුන්වන
 උසුලනය ඔබ මෙයට පෙර භාවිත කළ <img> උසුලනය පරිදි ම blank tag /empty tag වර්ගයට අයත් වේ. ආරම්භක/අවසාන ලෙස උසුලන දෙකක් නොව
 උසුලනය පමණක් හරියට ම පේළි බිඳුම ඇති කළ යුතු ස්ථානයට යොදන බව හඳුනා ගන්න.

ලැයිස්තු ඇතුළත් කිරීම

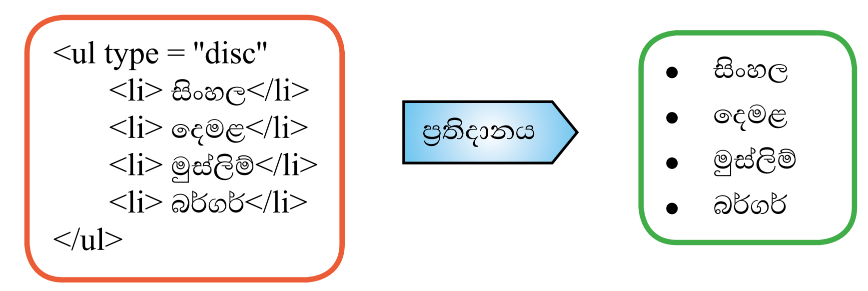
එකිනෙක අතර සම්බන්ධයක් සහිත අයිතම සමූහයක් අනුපිළිවෙළින් දැක්වූ විට ලැයිස්තුවක් ලෙස හැඳින්වේ. බොහෝ විට එම අයිතම, එකකට පහළින් එකක් ලෙස දක්වනු ලැබේ. වෙබ් පිටු නිර්මාණයේ දී HTML භාෂාව තුළ භාවිත වන ප්‍රධාන ලැයිස්තු වර්ග තුනක් ඇත.

i) අංකිත නොවන ලැයිස්තු (Unordered list)

අංකිත නොවන ලැයිස්තුවක ආරම්භය සනිටුහන් කිරීමට <ul> සලකුණ භාවිත කෙරෙන අතර එහි මූලිකාංගය සමග අදාළ විශේෂ සංකේතයේ හැඩය හැඟවීමට type ගුණාංගය භාවිත වේ. එයට පැවරිය හැකි අගයයන් තුන මෙසේ ය.

1. Disc
2. Square
3. Circle

ලැයිස්තුවේ වූ එක් එක් අයිතම එකිනෙකින් වෙන් කර දැක්වීමට <li> උසුලනය භාවිත කෙරේ.



රූපය 5.26 - උසුලනය සහ එහි ප්‍රතිදානය

ii) අංකිත ලැයිස්තු (Ordered list)

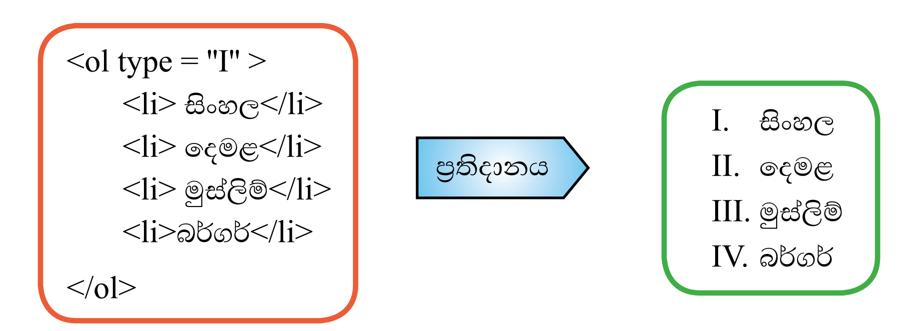
ඉලක්කම් හෝ අක්ෂර භාවිත කර අනුපිළිවෙළින් සකස් කළ අයිතම සමූහයක්, අංකිත ලැයිස්තුවක් (රූපය 5.27) ලෙස හැඳින්වේ. වෙබ් පිටු තුළ මෙසේ දැක්වීමට <ol> සහ <li> ලෙස උසුලන දෙකක් එක් ව යොදා ගැනේ.

යොද ගනු ලබන අක්ෂර වර්ගය හෝ ඉලක්කම් වර්ගය හැඟවීමට type ගුණාංගය භාවිත කෙරේ.

වගුව 5.4 - අංකිත ලැයිස්තු

අගය	අර්ථය
1	හින්දු අරාබි ඉලක්කම්
A	ඉංග්‍රීසි capital අක්ෂර
a	ඉංග්‍රීසි simple අක්ෂර
i	ඉංග්‍රීසි simple අක්ෂර සහිත රෝම ඉලක්කම්
I	ඉංග්‍රීසි capital අක්ෂර සහිත රෝම ඉලක්කම්

උදාහරණ:



රූපය 5.27 - අංකිත ලැයිස්තු

iii) විස්තරාත්මක ලැයිස්තු (Description/definition list)

අයිතම සමූහයක් ඊට අයත් විස්තරයක් ද සමගින් ලැයිස්තුවක් ලෙස (රූපය 5.31) නිරූපණයට විස්තරාත්මක ලැයිස්තු භාවිත කෙරේ.

වගුව 5.4 - විස්තරාත්මක ලැයිස්තු

උසුලනය	විස්තරය
<dl>	විස්තරාත්මක ලැයිස්තුවක ආරම්භය
<dt>	අයිතමය හැඳින්වීම
<dd>	අයිතමයට අයත් විස්තරය

උදාහරණ: 5.28 වන රූපයේ පරිදි විස්තරාත්මක ලැයිස්තුවක්, වෙබ් පිටුවක් තුළ නිරූපණයට අදාළ HTML කේතය පහත පරිදි ලියා ප්‍රතිදානය පරීක්ෂා කර බලන්න.

```
<dl>
    <dt> විද්‍යා විෂය ධාරාවට අයත් ප්‍රධාන විෂයයන් </dt>
                                    <dd> ජීව විද්‍යාව </dd>
                                    <dd> භෞතික විද්‍යාව </dd>
                                    <dd> රසායන විද්‍යාව </dd>
                                    <dd> සංයුක්ත ගණිතය </dd>
    <dt> වාණිජ්‍ය විෂය ධාරාවට අයත් ප්‍රධාන විෂයයන් </dt>
                                    <dd> ආර්ථික විද්‍යාව </dd>
                                    <dd> ව්‍යාපාර අධ්‍යයනය </dd>
                                    <dd> ගණකාධිකරණය </dd>
<dl>
```

ප්‍රතිදානය

විද්‍යා විෂය ධාරාවට අයත් ප්‍රධාන විෂයයන්
    ජීව විද්‍යාව
    භෞතික විද්‍යාව
    රසායන විද්‍යාව
    සංයුක්ත ගණිතය
වාණිජ්‍යය විෂය ධාරාවට අයත් ප්‍රධාන විෂයයන්
    ආර්ථික විද්‍යාව
    ව්‍යාපාර අධ්‍යයනය
    ගණකාධිකරණය

රූපය 5.28 - විස්තරාත්මක ලැයිස්තු

ක්‍රියාකාරකම



1. ඉහත රූපවලින් දැක් වූ පරිදි ලැයිස්තු සහිත වෙබ් පිටු, ඔබ කැමති අයිතම භාවිත කර සකස් කරන්න.
2. එක ලැයිස්තු වර්ගයක් තුළ තවත් වර්ගයක් ඇතුළත් වන ආකාරයට වෙබ් පිටු නිර්මාණය කළ හැකි ය. එවැනි කේතයක් හා එහි ප්‍රතිදානය 5.29 රූපයේ දක්වා ඇත. එය ආශ්‍රිත ව විවිධ ස්වරූප ලැයිස්තු ගොඩනගන්න.

```
<ul type = "disc">
  <li>සිංහල</li>
  <li>දෙමළ
        <ol type = "1">
        <li> ශ්‍රී ලාංකික දෙමළ </li>
        <li> ඉන්දියානු දෙමළ </li>
        </ol>   </li>
  <li> මුස්ලිම් </li>
  <li> බර්ගර් </li>
</ul>
```

ප්‍රතිදානය

- සිංහල
- දෙමළ
    1. ශ්‍රී ලාංකික දෙමළ
    2. ඉන්දියානු දෙමළ
- මුස්ලිම්
- බර්ගර්

රූපය 5.29 - ලැයිස්තු වර්ග කිහිපයක එකතුවක් දැක්වෙන කේතය හා එහි ප්‍රතිදානය

අධිසන්ධාන නිර්මාණය (Hyperlink)

5.14 වන රූපයේ නම් කර ඇති පරිදි "President" යන පාඨයට අධිසන්ධානයක් ඇතුළත් කරමු. ඒ සඳහා වූ කේතය ද පහත 5.30 වන රූපයේ පරිදි ඔබේ වෙබ් පිටුවට ඇතුළත් කරන්න.

```
<html>
<head><title> Sri Lanka </title></head>
<body><h2><center><font face="arial" color="blue"> SRI LANKA </font></center></h2>
        <center><img src=" C:\Users\Pictures\srilanka.jpg" ></center>
        <center><font face="arial" size="2"> A map of Sri lanka  </font></center>
        <p>  Sri Lanka is an island located off the southern coast of India. Sri Lanka is surrounded
                by the Indian Ocean. The geography of Sri Lanka includes coastal plains in the
                north and hills and mountains in the interior.The government system is a republic.
                The chief of state and head of government is the
                <a href="http://www.president.gov.lk" >President.</a></p>
                People in Sri Lanka have four main categories in ethnically. They are <br/>
                   Sinhala <br/>Tamil <br/> Muslim <br/> Burghers <br/>
</body>
</html>
```


රූපය 5.30 - පාඨයකට අධිසන්ධානයක් ඇතුළත් කිරීම

Sri Lanka is an island located off the southern coast of India. Sri Lanka is surrounded by the Indian Ocean. The geography of Sri Lanka includes coastal plains in the north and hills and mountains in the interior.The government system is a republic. The chief of state and head of government is the President.

People in Sri Lanka have four main categories in ethnically. They are
Sinhala
Tamil
Muslim
Burghers

රූපය 5.31 - අධිසන්ධානයට අදාළ කේතයේ ප්‍රතිදානය

වෙබ් පිටුව සංදර්ශනය කර බලන අතර අධිසන්ධානය යෙදූ "President" යන පාඨය මත click කිරීමෙන් හෝ right click කර විවෘත කිරීමේ විධානය ලබා දීමෙන් හෝ අදාළ සම්බන්ධිත ගොනුව විවෘත වේ.

Anchor උසුලනය

HTML කේතවල වූ <a> උසුලනය භාවිත කර යම් පාඨයක් හෝ රූපයක් සඳහා අධිසන්ධාන ලබා දිය හැකියි. මෙම උසුලනයට අදාළ ගුණාංග කිහිපයක් ද ඇත. වැදගත් ම ගුණාංගය වන href මගින් සම්බන්ධය ඇති කළ යුතු ස්ථානය පෙන්වා දෙයි. එය එම වෙබ් පිටුව අඩංගු ෆෝල්ඩරයේ ම වූ වෙනත් ගොනුවක් නම් ගොනු නාමය, ගොනු දිගුවත් සමග ම දැක්වීම ප්‍රමාණවත් ය.

උදාහරණ : President
President

එහෙත් වෙනත් වෙබ් පිටුවකට සම්බන්ධ කළ යුතු නම් අදාළ මාර්ගය (path) නිවැරදි ව දැක්විය යුතුයි.

උදාහරණ : President

ක්‍රියාකාරකම

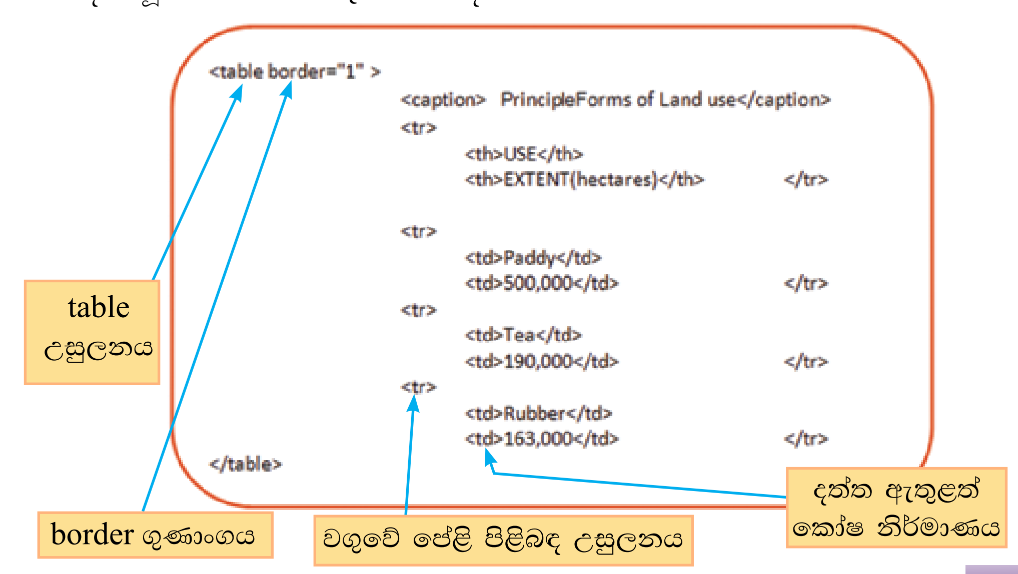


1. ඔබේ වෙබ් පිටුවෙහි වූ ඡායාරූපය, ගැළපෙන අන්තර්ජාල වෙබ් අඩවියක් සමග අධිසන්ධාන කරන්න.
2. HTML කේත සම්බන්ධ වෙබ් අඩවි හෝ ග්‍රන්ථ පරිශීලනය කර <a> උසුලනයට අදාළ ගුණාංග ලැයිස්තුවක් සකසන්න.

පියවර 7 - වගුවක් ඇතුළත් කිරීම

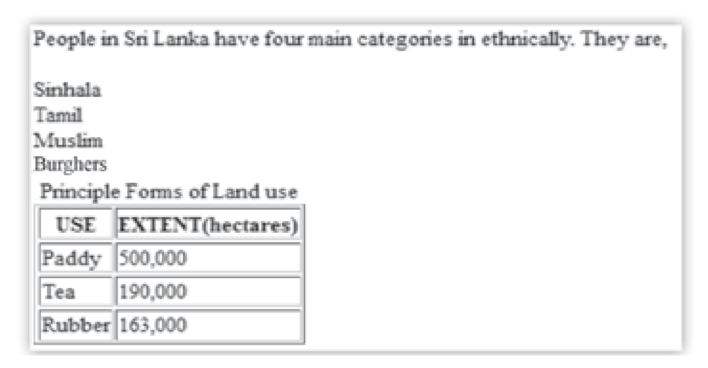
වෙබ් පිටුවකට වගුවක් යෙදීමෙන් විවිධ පාඨ, රූප ආදි තොරතුරු පේළි හා තීරු ලෙස විධිමත් ස්වරූපයකට ඉදිරිපත් කළ හැකියි.

ඔබේ වෙබ් පිටුවේ Sinhala, Tamil, Muslim, Burghers ලෙස ජනවර්ග හතරක් යෙදීමට
 උසුලනය ඇසුරින් ලියන ලද HTML කේතයට අනතුරුව වගුව ඇතුළු කිරීම සඳහා වූ කේතය 5.32 රූපයේ පරිදි එක් කරන්න.



රූපය 5.32 - වගුව ඇතුළත් කිරීමට අදාළ කේතය

ඔබේ වෙබ් පිටුව සංදර්ශනය කර අදාළ කොටස පමණක් දැක්වෙන 5.33 රූපයේ වූ ප්‍රතිදානය සමග මෙන් ම 5.14 වන රූපය සමග ද සංසන්දනය කර බලන්න.


People in Sri Lanka have four main categories in ethnically. They are,

Sinhala
Tamil
Muslim
Burghers

Principle Forms of Land use

USE	EXTENT(hectares)
Paddy	500,000
Tea	190,000
Rubber	163,000

රූපය 5.33 - රූපය 5.33 කේතයට අදාළ ප්‍රතිදානය

Table උසුලනය

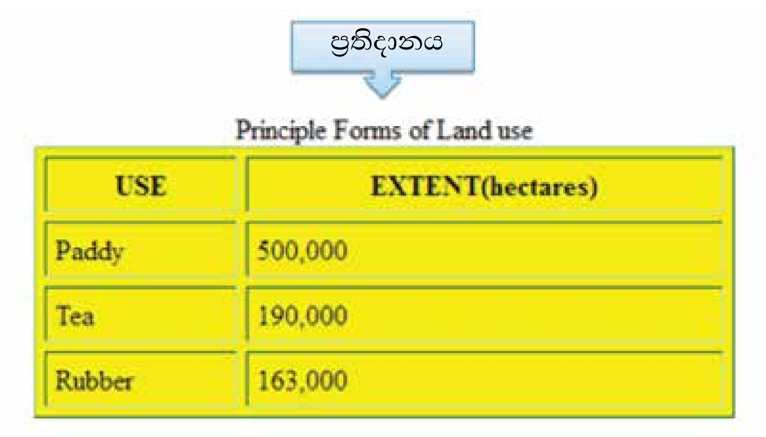
මෙම උසුලනය මගින් වගුවක ආරම්භය සනිටුහන් කරන අතර එහි මූලිකාංගය සමග වගුව හැඩගැන්වීමට අදළ ගුණාංග භාවිත වේ. 5.4 වගුව මගින් ඉන් කිහිපයක් විස්තර කෙරේ.

වගුව 5.6 - <table> උසුලනයට අදාළ ගුණාංග කිහිපයක්

ගුණාංගය	විස්තරය
align	පිටුවේ වූ අනෙකුත් පාඨ සමග වගුව එකෙල්ල විය යුතු ආකාරය පෙන්වයි. අගය ලෙස left, center, right භාවිත වේ.
width	වගුවේ පළල පික්සල සංඛ්‍යාවක් ලෙස හෝ වෙබ් පිටුවේ පළලින් ප්‍රතිශතයක් ලෙස දක්වයි.
Height	වගුවේ උස පික්සල සංඛ්‍යාවක් ලෙස හෝ වෙබ් පිටුවේ උසෙහි ප්‍රතිශතයක් ලෙස දක්වයි.
bgcolor	වගුවේ පසුබිම් වර්ණය දක්වයි. පාඨ සඳහා වර්ණ යෙදූ ආකාරයට ම අගයයන් යෙදිය හැකි ය.
border	වගුවේ කෝෂ වටා බෝඩරයක් අවශ්‍ය නම් "1" ද එසේ නොවේ නම් "0" ද අගය ලෙස භාවිත වේ.
bordercolor	බෝඩරයේ වර්ණය දක්වයි.
background	වගුවේ පසුබිමට රූපයක් යෙදීමට භාවිත වේ. අගය ලෙස ගොනු නාමය හෝ රූපයට අදාළ path යොදයි.
cellpadding	කෝෂයේ මායිම සහ එහි අන්තර්ගතය අතර පරතරය පෙන්වයි. පික්සල සංඛ්‍යාවක් ලෙස අගය ඉදිරිපත් කරයි.
cellspacing	කෝෂ අතර පරතරය පෙන්වයි. පික්සල සංඛ්‍යාවක් ලෙස අගය ඉදිරිපත් කරයි.

ඔබේ වගුවට ඉහත ගුණාංග ඇතුළත් කර හැඩ ගන්වන්න.

උදාහරණ : <table border="1"width ="400" height ="150"
cellpadding="5" cellspacing="5" bordercolor="green" bgcolor="yellow">



Principle Forms of Land use

USE	EXTENT(hectares)
Paddy	500,000
Tea	190,000
Rubber	163,000

රූපය 5.34 - Table උසුලනයක ප්‍රතිදානය

Caption උසුලනය

වගුවට මාතෘකාවක් හෝ විස්තරයක් එහි ඉහළින් ඇතුළත් කිරීමට භාවිත කෙරේ. ගුණාංග කිසිවක් නොමැති වුවත් පාඨ හැඩ ගැන්වීමට අදාළ උසුලන යොදා මෙම මාතෘකා පාඨය හැඩ ගැන්විය හැක.

උදාහරණ : < Caption><b><u>Principle Forms of Land use </ u></ b></ Caption>

<tr> උසුලනය

<tr> ලෙස දක්වන මෙම මූලිකාංගය මගින් වගුවට අලුත් පේළියක් එකතු කළ හැකි ය. <table> හි දී මෙන් ම පේළි සඳහා ද වෙන වෙන ම align, bgcolor, bordercolor ආදි ගුණාංග වෙනස් ලෙස යෙදිය හැක.

උදාහරණ : <tr bordercolor = "green" bgcolor="yellow" background= "image.png">

<td> උසුලනය

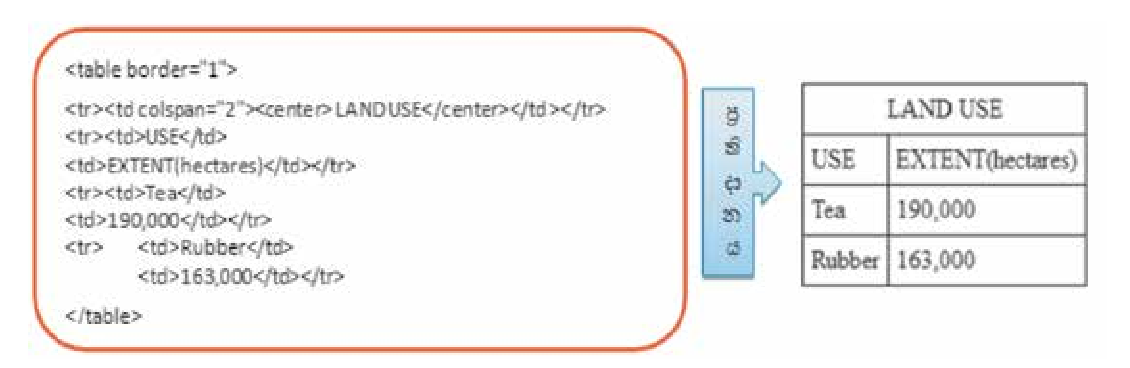
පේළියක් තුළ දත්ත ඇතුළත් කිරීම සඳහා වූ කෝෂ (Cells) නිර්මාණයට යොදා ගැනේ. පේළි සඳහා මෙන් ම කෝෂ සඳහා ද වෙන් වෙන් ලෙස ගුණාංග එක් කළ හැකි ය.

උදාහරණ : <td width = "4" bordercolor= "green" bgcolor = "yellow" background ="image.png">

ඇතැම් විට වගුවේ පේළි කිහිපයක් හෝ තීර කිහිපයක් හෝ එකතු වන සේ කෝෂයක් (Merge cell) සකස් කිරීමට සිදුවේ. ඒ සඳහා භාවිත වන ගුණාංග දෙකක් ඇත.

1. Colspan - තීරු කිහිපයක් එකතු කර කෝෂයක් සැකසීමට භාවිත කෙරෙයි. එකතු කරන තීරු සංඛ්‍යාව මෙම ගුණාංගයේ අගය වේ.

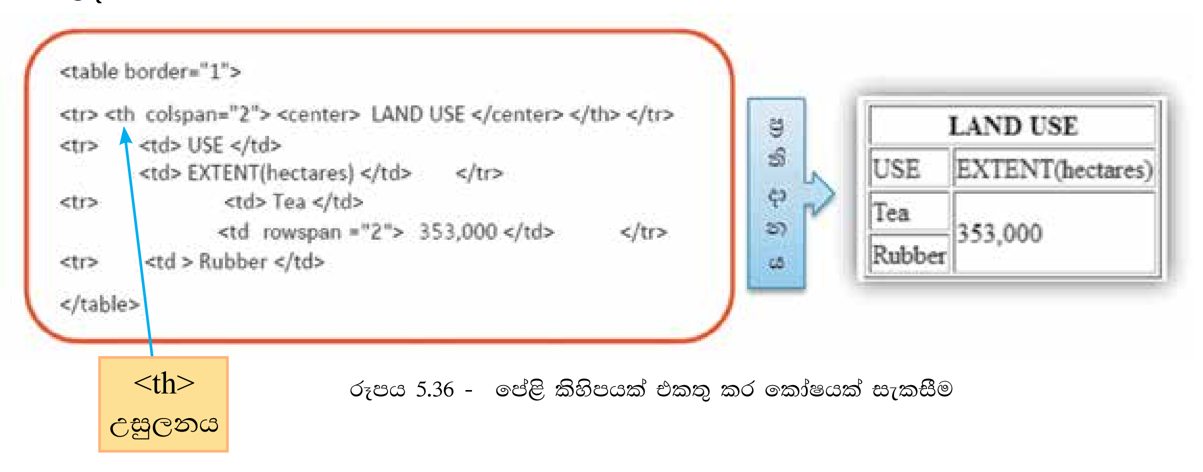
උදාහරණ:



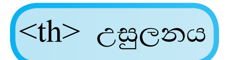
රූපය 5.35 - තීරු කිහිපයක් එකතු කර කෝෂයක් සැකසීම

2. Rowspan - පේළි කිහිපයක් එකතු කර කෝෂයක් සැකසීමට භාවිත කෙරෙයි. එකතු කරන පේළි සංඛ්‍යාව මෙම ගුණාංගයේ අගය වේ.

උදාහරණ:



රූපය 5.36 - පේළි කිහිපයක් එකතු කර කෝෂයක් සැකසීම



<th> උසුලනය

Table header උසුලනය ලෙස හඳුන්වන මෙය වගුවේ තීරුවල ශීර්ෂ දැක්වීමට භාවිත කෙරෙයි. එහෙත් වගුවේ ඕනෑ ම කෝෂයකට අදාළ ව <td> උසුලනය වෙනුවට යෙදිය හැකි ය. මෙහි විශේෂත්වය වන්නේ කෝෂය තුළ ඇතුළත් පාඨය තද පැහැ අකුරින් සංදර්ශනය වීමයි. Colspan, rowspan ඇතුළු ව <td> උසුලනයට අදාළ ගුණාංග සියල්ල ම මෙම උසුලනය සඳහා ද භාවිත කළ හැකි ය.

ක්‍රියාකාරකම



පහත පරිදි වගුවක් ඇතුළත් වෙබ් පිටුවක් නිර්මාණය කරන්න. ඔබ මෙතෙක් උගත් දේ ඇසුරින් එම වගුවේ විවිධ වෙනස්කම් කිරීමෙන් වගු නිර්මාණයට අදාළ විවිධ උසුලන සහ ඒවායේ ගුණාංග හොඳින් අවබෝධ කරගන්න.

<table>
<tr><th>Column 1</th><th>Column 2</th><th>Column 3</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Row 1 Cell 1</td><td>Row 1 Cell 2</td><td>Row 1 Cell 3</td></tr>
<tr><td>Row 2 Cell 2</td><td>Row 2 Cell 3</td></tr>
<tr><td colspan="3">Row 3 Cell 1</td></tr>
</table>

සුදුසු HTML සංස්කාරකයක් ඇසුරින් ඔබේ කණ්ඩායම විසින් සැලසුම් කරන ලද වෙබ් අඩවිය ගොඩනගන්න.

5.2 වෙබ් නිර්මාණ මෘදුකාංග

සරල වදන් සකසන හෝ HTML සංස්කාරක භාවිත කර HTML කේත ලියමින් වෙබ් අඩවි නිර්මාණයේ දී, HTML භාෂාව පිළිබඳ ඉහළ දැනුමක් අවශ්‍ය වන අතර කේතනයට වැඩි කාලයක් ගත වේ. වෙබ් අඩවිය යාවත්කාලීන කිරීම සහ සංශෝධනය සඳහා නැවත මුල් HTML කේතයේ වෙනස්කම් කිරීමට සිදු වේ.

නමුත්, වෙබ් අඩවි නිර්මාණයට පහසුකම් සපයන මෘදුකාංග හෙවත් වෙබ් නිර්මාණ මෘදුකාංග භාවිත කර වෙබ් අඩවි ඉතා ඉක්මනින් අලංකාර ව සකසා ගත හැකි ය. චිත්‍රක අතුරුමුහුණතක් තුළ වෙබ් අඩවි නිර්මාණයට, සංශෝධනයට, පෙර දසුන් දැක්වීමට මෙන් ම ඇතැම් විට වෙබ් අඩවිය උඩුගත කිරීමට ද පහසුකම් සපයයි. WYSIWYG (What You See Is What You Get) ලෙස හඳුන්වනු ලබන සංකල්පයට අනුව රූපමය අතුරු මුහුණත තුළ සැලසුම් කරන ආකාරයට ම වෙබ් පිටු නිර්මාණය කළ හැකි ය.

විවිධ වර්ගයේ වෙබ් නිර්මාණ මෘදුකාංග ඇත. නිදසුන් ලෙස,

1. වෙබ් සංස්කාරක (Web authoring tools)
2. සන්ධාර කළමනාකරණ පද්ධති (Content Management Systems / CMS)

5.2.1 වෙබ් සංස්කාරක (Web authoring tools)

මෙම වෙබ් නිර්මාණ මෘදුකාංගවල විශේෂත්වය වන්නේ නිර්මාණකරු විසින් චිත්‍රක අතුරු මුහුණත භාවිතයෙන් වෙබ් පිටුව නිමවනු ලබන අතරතුර ස්වයංක්‍රීය ලෙස අදාළ HTML ලේඛනය ද වෙන ම අතුරු මුහුණතක සකස්වීමයි. නිර්මාණකරුට HTML භාෂාව පිළිබඳ දැනුම තිබේ නම් චිත්‍රක අතුරු මුහුණත මෙන් ම HTML ලේඛනය ද භාවිත කරමින් වෙබ් පිටු නිර්මාණ කාර්යය කළ හැකිවීම අතිරේක වාසියකි.

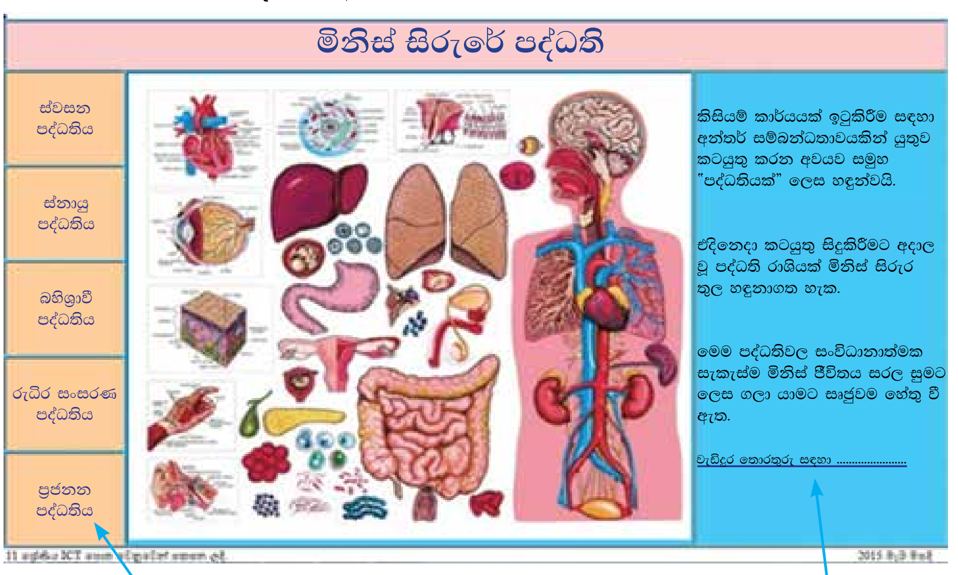
Kompozer, Ckeditor, Bluegriffon වැනි විවෘත කේත වෙබ් සංස්කාරක බොහොමයක් අන්තර්ජාලයෙන් බාගත කරගත හැකි අතර Adobe dream weaver, Microsoft front page, Visual studio ආදි ලෙස මිල දී ගත හැකි වර්ගයේ වෙබ් සංස්කාරක ද ඇත.



රූපය 5.37 - විවෘත කේත වෙබ් සංස්කාරක

වෙබ් සංස්කාරක මෘදුකාංගයක් භාවිත කර වෙබ් අඩවියක් සාදන අයුරු

නිදසුන් ලෙස මිනිසාගේ පද්ධති පිළිබඳ වෙබ් පිටු හයකින් යුත් වෙබ් අඩවියක් නිර්මාණයට සැලසුම් කර ඇතැයි සිතන්න. එහි මුල් පිටුවෙහි ව්‍යුහය හා පිරිසැලසුමත්, අන්තර්ගතයත් රූපය 5.38හි දක්වා ඇත.



වෙනත් වෙබ් අඩවි සඳහා අධිසන්ධාන

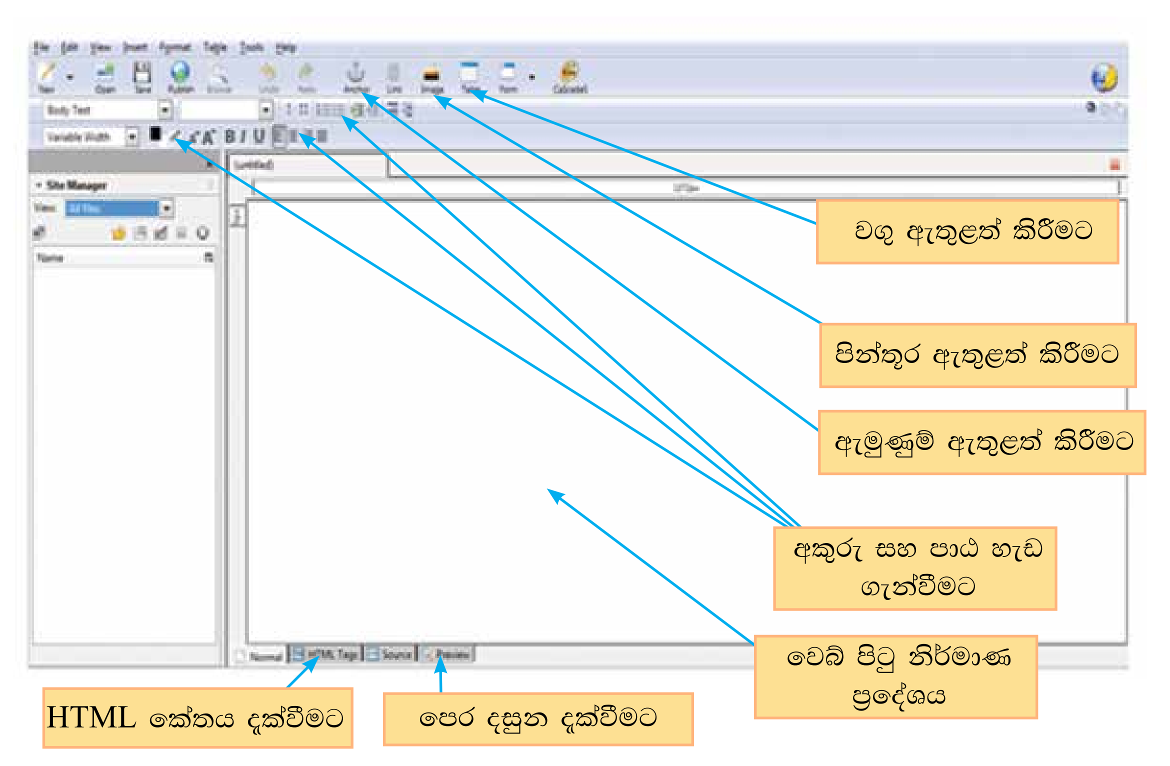
වෙනත් වෙබ් පිටු සඳහා අධිසන්ධාන

රූපය 5.38 - වෙබ් අඩවිය සඳහා සැලසුම් කළ මුල් පිටුව

මෙම මුල් පිටුවෙහි ප්‍රධාන මාතෘකාව, පද්ධති පෙන්වන රූපයක්, කෙටි විස්තරයක්, ප්‍රධාන පද්ධති පහක් පිළිබඳ විස්තර, අනෙක් වෙබ් පිටු පහ සඳහා අධිසන්ධාන සහ වැඩි දුර විස්තර සඳහා අධිසන්ධානයක් දක්වා ඇත.

ඔබ කැමති වෙබ් සංස්කාරක මෘදුකාංගයක් භාවිත කර මෙම වෙබ් අඩවිය නිර්මාණය කළ හැකි අතර Kompozer මෘදුකාංගය භාවිත කර මෙම කාර්යය සිදු කිරීමට අදාළ පියවර පහත දක්වා ඇත.

පියවර 01 - සුදුසු වෙබ් අඩවියක් භාවිත කර ගන්න.
(උදා : www.kompozer.net/download-07.php) බාගත කර ගත් Kompozer.exe ගොනුව ක්‍රියාත්මක කළ පසු ලැබෙන ප්‍රධාන අතුරු මුහුණත රූපය 5.39හි දක්වා ඇත. එහි කොටස් හඳුනා ගන්න.



රූපය 5.39 - Kompozer මෘදුකාංගයේ ප්‍රධාන අතුරු මුහුණත

පියවර 02 - වෙබ් පිටු නිර්මාණ ප්‍රදේශයේ ඉහළින් ම "මිනිස් සිරුරේ පද්ධති" යන මාතෘකා පාඨය යතුරුලියනය කර අකුරු හා පාඨ හැඩ ගැන්වීමේ උපකරණ භාවිතයෙන් අකුරු වර්ගය, අකුරුවල ප්‍රමාණය, අකුරුවල වර්ණය, පාඨයේ පසුබිම් වර්ණය ආදිය සුදුසු පරිදි යොදා හැඩ ගන්වන්න.

පියවර 03 - File මෙනුවේ වූ විධාන භාවිත කර සුදුසු ෆෝල්ඩරයක සුදුසු නමකින් තැන්පත් කරන්න. වෙබ් අතරික්සුවක් මගින් ඔබේ වෙබ් පිටුව සංදර්ශනය කර බලන්න.

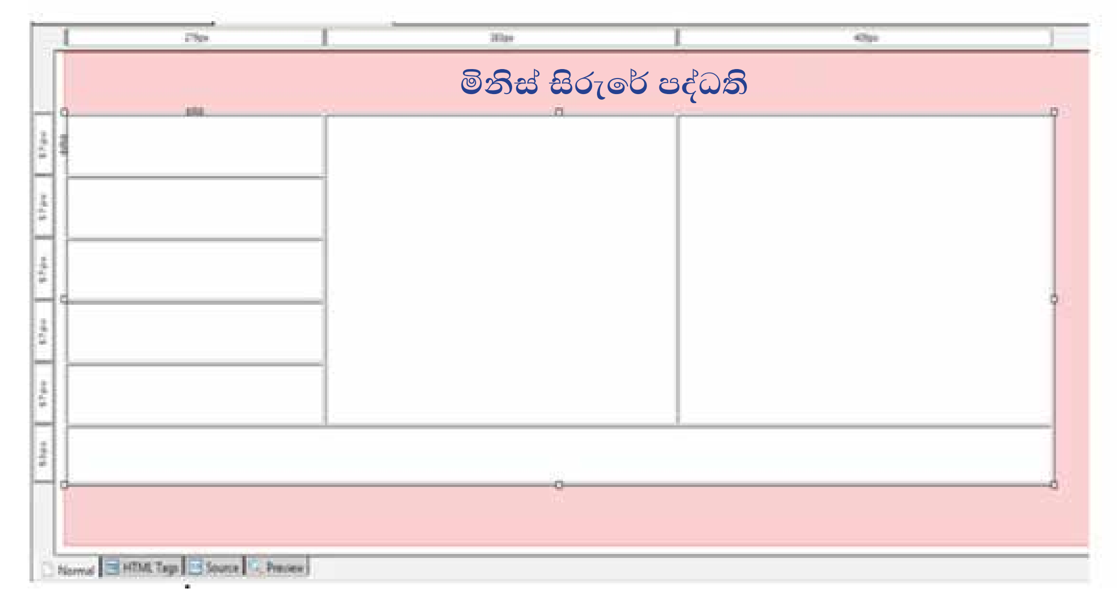
පියවර 04 - ඉහත පරිදි ම රූපය හා අනෙකුත් පාඨ යෙදිය හැකි වුව ද සුදුසු සන්ධාර සැකසුමක් (Layout) භාවිතයෙන් කාර්යය පහසු කෙරේ.

ඒ සඳහා වගුවක් ඇතුළත් කරමු. මෙනු තීරුවේ වූ "Insert menu" හෝ "Table tool" ආධාරයෙන් පහත 5.40 රූපයේ දැක්වෙන සංවාද කොටුව ලබා ගන්න. පේළි 06ක් හා තීර 03ක් ලෙස වගුව ඇතුළත් කරන්න.



රූපය 5.40 - වගුවක් ඇතුළත් කිරීමට අදාළ සංවාද කොටුව

පියවර 05 - ඔබ වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගවල දී වගු හැසිරවූ ආකාරයට ම පේළිවල සහ තීරුවල දිග පළල වෙනස් කිරීම, කෝෂ ඇතුළු කිරීම, කෝෂ මකා දැමීම, කෝෂ ඒකාබද්ධ කිරීම (Merge cells) කළ හැකි බව හඳුනා ගන්න. රූපය 5.41 ආකාරයට කෝෂ සකසා ගන්න.



රූපය 5.41 - වගුවේ කෝෂ සැකැස්ම

පියවර 06 - වගුවේ කෝෂ තුළට අංක 5.39 රූපයේ වූ පහසුකම් ඇසුරින් පාඨ, රූප, අධිසන්ධාන යොදා හැඩ ගන්වන්න. මෙහි දී වෙබ් පිටු සෑදීමට භාවිත කෙරෙන සියලු ම පින්තූර එක ම ෆෝල්ඩරය තුළ තැන්පත් කරන්නේ නම් වඩා සුදුසු ය.

පියවර 07 - "New tool" ආධාරයෙන් නව පිටු විවෘත කළ හැකි ය. මුල් පිටුවේ වූ එක් එක් පද්ධති සඳහා වෙන් වෙන් පිටු සකස් කරන්න. ඒවා සුදුසු නම් යොදා මුල් ෆෝල්ඩරය තුළ ම තැන්පත් කරන්න.

පියවර 08 - එක් එක් පද්ධති සඳහා අදාළ පිටු, මුල් පිටුවේ අදාළ පාඨවලට අධිසන්ධාන කිරීමෙන් පසු ඔබේ වෙබ් අඩවිය සංදර්ශනය කර අවශ්‍ය වෙනස්කම් කරන්න.

5.2.2 ස්ථිතික වෙබ් අඩවි හා ගතික වෙබ් අඩවි

සන්ධාරයේ ස්වභාවය අනුව ස්ථිතික වෙබ් අඩවි (Static website) හා ගතික වෙබ් අඩවි (Dynamic website) ලෙස වෙබ් අඩවි වර්ග දෙකක් ඇත.

1. ස්ථිතික වෙබ් අඩවි

වෙබ් අඩවියක සන්ධාරය නොවෙනස් ව හෙවත් ස්ථාවර ලෙස යම් කිසි කාලයක් පවත්වාගෙන යන්නේ නම් එය ස්ථිතික වෙබ් අඩවියක් ලෙස හැඳින්වේ. සාමාන්‍යයෙන් HTML භාෂාව මුල් කරගත් වෙබ් අඩවි ස්ථිතික වෙබ් අඩවි වේ. මේවායේ ව්‍යුහය හා සන්ධාරය HTML කේතය තුළින් නිර්මාණය වේ. එය සංශෝධනය කළ විට පමණක් වෙබ් අඩවියේ සන්ධාරය වෙනස් වේ.

වෙබ් පිටු සමූහයක එකතුවක් ලෙස ඉතා සරල ව මෙම වර්ගයේ වෙබ් අඩවි සකස් කළ හැකි ය. වෙබ් අඩවි පරිශීලනයේ දී ග්‍රාහකයන්, සේවාදායකය (Web Server) සමග ඍජු ව ම සම්බන්ධ නො වේ. වෙබ් අඩවියේ නිර්මාණකරුට පමණක් වෙබ් අඩවිය තැන්පත් කර ඇති සේවාදායක පරිගණකයට සම්බන්ධ වී අදාළ වෙනස්කම් ඇතුළත් කළ හැක. මේ සඳහා වැඩි කාලයක් ගත වුව ද මෙම වෙබ් අඩවි වඩාත් ආරක්ෂිත ය.

ඔබ විසින් මෙතෙක් සරල වදන් සැකසුම් මෘදුකාංග, HTML සංස්කාරක, වෙබ් සංස්කාරක ආදි විවිධ මෘදුකාංග ආධාරයෙන් සකස් කරන ලද්දේ ස්ථිතික වෙබ් අඩවි නොවේදැයි මොහොතක් සිතා බලන්න.

2. ගතික වෙබ් අඩවි

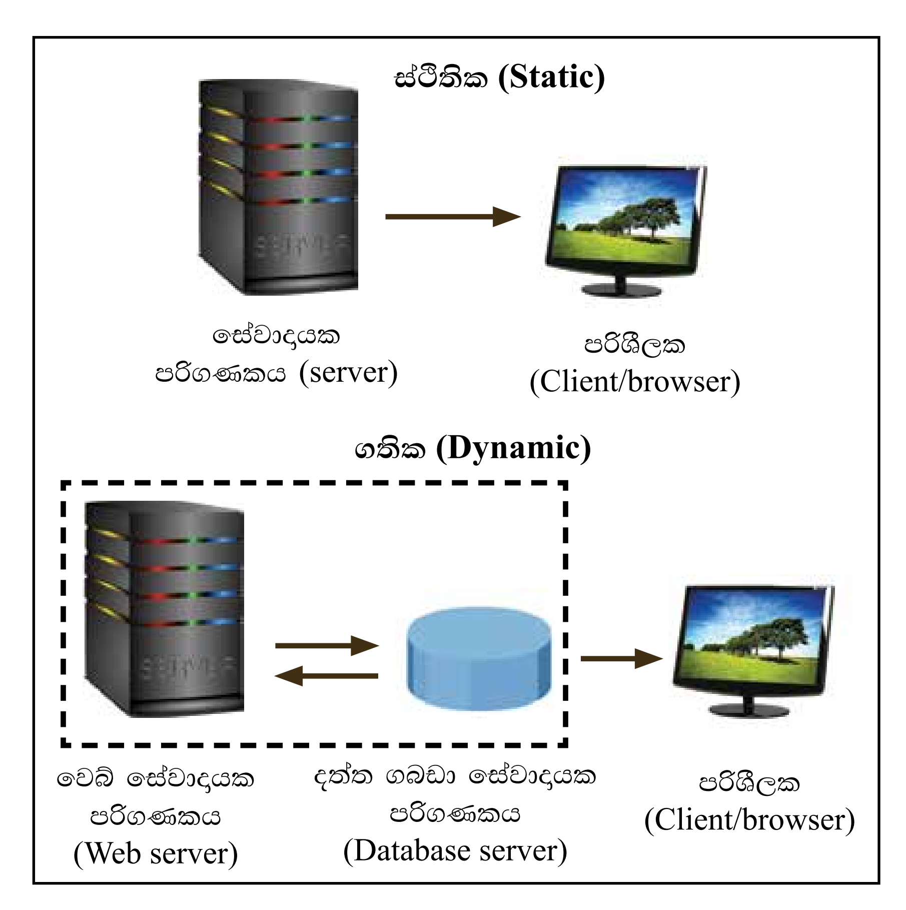
වෙබ් අඩවියක සන්ධාරය නිරන්තර ව වෙනස් වන්නේ නම් එය ගතික වෙබ් අඩවියක් ලෙස හැඳින්වේ. මේවා PHP (Hypertext Preprocessor), ASP.net (Active Server Page.net), JSP (Java Server Page) වැනි පරිගණක භාෂාවලින් සකස් කර ඇත. ගතික වෙබ් අඩවියක සන්ධාරය තුළ සේවාදායකය මගින් ජනනය වන තොරතුරු ඇත. බොහෝ විට දත්ත පාදකයක් මගින් හෝ සේවාදායකය තුළ ධාවනය වන යෙදවුමක් මගින් විය හැකි ය.

උදාහරණ:

1. වෙබ් අඩවියක වත්මන් වේලාව ගතික ලෙස පෙන්නුම් කිරීම
2. විභාග අංකයකට අදාළ ව විභාග අපේක්ෂකයාගේ ප්‍රතිඵල පෙන්නුම් කිරීම

මෙම වෙබ් අඩවි භාවිතයේ දී ග්‍රාහකයන්, සේවාදායකය සමග සෘජු ව ම සම්බන්ධ කෙරේ. ග්‍රාහකයාගෙන් සේවාදායකය වෙතට හෝ එයට ප්‍රතිවිරුද්ධ ලෙස හෝ තොරතුරු හුවමාරු වේ. මේ නිසා ස්ථිතික වෙබ් අඩවියකට සාපේක්ෂ ව වෙබ් අඩවියේ ආරක්ෂාවට තර්ජන ඇති විය හැකි ය.

නිරන්තර ව වෙනස් විය යුතු ආකාරයේ වාණිජමය, සමාජමය හෝ තත්කාලීන විභාග පවත්වන වෙබ් අඩවි සඳහා මෙය වඩාත් සුදුසු වේ. එහෙත් ආරක්ෂිත ලෙස මෙවැනි වෙබ් අඩවි සෑදීමට ඉහළ දැනුමක් හා පළපුරුද්දක් අවශ්‍ය වේ.



රූපය 5.41 - ස්ථිතික හා ගතික වෙබ් අඩවි

5.2.3 සන්ධාර කළමනාකරණ පද්ධති (Content Management Systems - CMS)

ගතික ලෙස වෙබ් අඩවි නිර්මාණයට, සන්ධාර කළමනාකරණයට හා ප්‍රකාශයට පත්කිරීමට භාවිත කෙරෙන මෘදුකාංගයක්, සන්ධාර කළමනාකරණ පද්ධතියක් ලෙස සරල ව හඳුන්වා දිය හැක. වෙබ් අඩවි නිර්මාණකරුට, නිරන්තර ව සන්ධාරය වෙනස් කරමින් තම වෙබ් අඩවිය ප්‍රකාශයට පත් කළ හැක.

CMS භාවිත කර වෙබ් අඩවි නිර්මාණය සහ කළමනාකරණය, ඉතාමත් පහසු සහ වේගවත් වන අතර පරිගණක භාෂා පිළිබඳ දැනුමක් අවශ්‍ය නො වේ. එම නිසා CMS යනු වර්තමානයේ දී වඩාත් ම ජනප්‍රිය වෙබ් නිර්මාණ යෙදුම් වර්ගයයි.

මෘදුකාංගය මගින් සපයා ඇති සැකිලි (Templates) සහ තැනීම් ආකාර (Wizard) පමණක් භාවිත කර විවිධ ශ්‍රව්‍ය දෘශ්‍ය තොරතුරු වෙබ් අඩවියට ඇතුළු කිරීමෙන් නිර්මාණය යම් පරාසයකට සීමා වේ. සකස් කරන වෙබ් අඩවි සියල්ල ඒකාකාර බවක් ගනී. HTML, PHP, javascript, CSS, SQL වැනි භාෂා දැනුම ඇති විට, අදාළ කේතයේ වෙනස්කම් සිදු කර බොහෝ දුරට එම දුර්වලතා මඟහරවා ගත හැකි ය.

විවෘත කේත CMS මෘදුකාංග බාගත කර ගත හැකි වෙබ් ලිපින කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

1. Joomla (www.joomla.org/download.html)
2. Wordpress (www.wordpress.org/download)
3. Drupal (www.drupal.org/download)

CMS මෘදුකාංගයක් භාවිත කර වෙබ් අඩවියක් සකස් කරන අයුරු

ඔබ කැමති CMS මෘදුකාංගයක් භාවිත කර මෙම වෙබ් අඩවිය නිර්මාණය කළ හැකි අතර Joomla මෘදුකාංගය භාවිත කර මෙම කාර්යය සිදු කිරීමට අදාළ පියවර පහත දක්වා ඇත.

පියවර 01 - පහත සඳහන් මෘදුකාංග වර්ග තුන ඔබේ පරිගණකයට ස්ථාපනය කර ගන්න.

නිදසුන් ලෙස මේවා බාගත කර ගැනීමට අවශ්‍ය වෙබ් ලිපින ද දක්වා ඇත.

1. APACHE (www.apache.org)
2. PHP(www.php.net)
3. MySql (www.mysql.com)

එහෙත් මෙම මෘදුකාංග තුන ම ඇතුළත් තනි පැකේජයක් ස්ථාපනය කර ගැනීම වඩාත් පහසු වේ. නිදසුන් ලෙස එවැනි මෘදුකාංග දෙකක් පහත දක්වා ඇත.

1. WAMP (www.wampserver.com)
2. XAMPP (www.apachefriends.org/index.html)

පියවර 02 - www.joomla.org වෙබ් අඩවියෙන් JOOMLA මෘදුකාංගය බාගත කර, ඔබේ පරිගණකයට ස්ථාපනය කරගන්න. මෙහි පියවර රාශියක් ඇති බැවින් සුදුසු වෙබ් අඩවියකින් අවශ්‍ය උපදෙස් ලබාගන්න.

නිදසුන් - https://docs.joomla.org/J3.x:Installing_Joomla

පියවර 03 - නව වෙබ් අඩවියක් සඳහා සුදුසු සැකිලි (Templates) තෝරා ගැනීම, ප්‍රකාශන (Article) ඇතුළත් කිරීම, සංරචක (Component) ඇතුළත් කිරීම කළ යුතු ය. මේ සඳහා උපදෙස් සුදුසු වෙබ් අඩවියකින් ලබා ගන්න.

පියවර 04 - ඔබේ වෙබ් අඩවිය සංදර්ශනය කර බලා අවශ්‍ය වෙනස්කම් කළ හැක.

ක්‍රියාකාරකම



Joomla මෘදුකාංගය භාවිතයෙන් ඔබේ කණ්ඩායම විසින් සැලසුම් කරන ලද වෙබ් අඩවිය ගොඩනගන්න.

5.2.4 වෙබ් අඩවි නිර්මාණය ආශ්‍රිත භූමිකා

වෙබ් අඩවියක් නිර්මාණය සහ එය යාවත්කාලීන කරමින් පවත්වා ගැනීම යනු පුද්ගල සමූහයක් සහභාගි වන කණ්ඩායම් ක්‍රියාවකි. එහි එක් එක් පුද්ගලයාට අයත් භූමිකා (Role) කිහිපයක් පහත දක්වේ.

1. **වෙබ් අඩවි නිර්මාපක (Author) -** වෙබ් අඩවියේ අතුරු මුහුණත් සැලසුම් කිරීම
2. **සංස්කාරක (Editor) -** කේත ලිවීම, දෝෂ පරීක්ෂාව හා දෝෂ නිවැරදි කිරීම
3. **ප්‍රකාශක (Publisher)** - වෙබ් අඩවිය ප්‍රකාශයට පත්කිරීම
4. **වෙබ් අඩවි පරිපාලක (Administrator) -** වෙබ් සේවාදායකයාට සහ දත්ත පාදකවලට අදාළ නඩත්තු කටයුතු සිදු කිරීම
5. **පරිශීලකයන් (Users) -** වෙබ් අඩවිය පරිශීලනය කිරීම

5.3 වෙබ් අඩවි ප්‍රකාශයට පත්කිරීම (Publication of a website)

වෙබ් අඩවියක් නිර්මාණය, වෙබ් සත්කාරකයක් (Web host) වෙතට උඩුගත කිරීම, වරින් වර සිදුකරන යාවත්කාලීන කිරීම් සහ මාර්ගගත පළකිරීම් (Web post) යන කාර්යයන් සියල්ල වෙබ් අඩවියක් ප්‍රකාශයට පත් කිරීමට අයත් වේ. මේ සඳහා වෙබ් අඩවි ප්‍රකාශකයකු සපුරා ගත යුතු අවශ්‍යතා කිහිපයක් ඇත.

1. වෙබ් අඩවි නිර්මාණ මෘදුකාංගයක්
2. වෙබ් සත්කාරකයක්
3. වසම් නාමයක්
4. උඩුගත කිරීමේ මෘදුකාංගයක්
5. අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවක්

5.3.1 වෙබ් සත්කාරක (Web host)

නිර්මාණය කරන වෙබ් අඩවිය, අන්තර්ජාලය ඔස්සේ ඕනෑ ම අයකුට ඕනෑ ම මොහොතක ඕනෑ ම තැනක සිට ප්‍රවේශ විය හැකි ලෙස කිසි යම් ස්ථානයක තැන්පත් කර තැබිය යුතු ය. මෙවැනි සේවා සපයන පරිගණක වෙබ් සත්කාරක ලෙස හැඳින්වේ.

වෙබ් අඩවිය නිර්මාණය කරනුයේ මහා පරිමාණ ආයතනයක් සඳහා නම් බොහෝ විට ඔවුන් සඳහා ම වෙන් වූ වෙබ් සත්කාරකයක් (Dedicated host) පවත්වා ගනු ලැබේ. කුඩා පරිමාණ ආයතන නම් වෙනත් ආයතන විසින් පවත්වාගෙන යන හවුල් වෙබ් සත්කාරකවලින් (Shared hosts) කිසි යම් ඉඩක් ලබාගනියි. හවුල් වෙබ් සත්කාරක තුළ ආයතන සමූහයක වෙබ් අඩවි පවත්වා ගන්නා අතර ඒවාට වෙන් කරන ගබඩා ධාරිතාව අනුව මූලික ගාස්තුවක් සහ වාර්ෂික ගාස්තුවක් අය කෙරේ. ශ්‍රී ලංකාව තුළ මෙන් ම ලෝකය පුරා ම මෙවැනි වෙබ් සත්කාරක සේවා සපයන ආයතන බොහොමයක් පවතී.

නොමිලේ වෙබ් සත්කාරක සේවා සපයන ආයතන ද ඇත. විවිධ වෙබ් අඩවි ඔස්සේ මෙම පහසුකම ලබාගත හැකි ය. මෙහි දී ඔබේ වෙබ් අඩවිය තුළ ඔවුන්ගේ දැන්වීම් ද ප්‍රදර්ශනය වේ.

ක්‍රියාකාරකම



නොමිලේ වෙබ් සත්කාරක සේවා සපයන ආයතන 02ක් අදාළ වෙබ් ලිපින සමග නම් කරන්න.

5.3.2 වසම් නාමය (Domain name)

ලෝකයේ ඕනෑ ම පුද්ගලයකු අනන්‍ය ව හඳුනාගැනීම සඳහා පුද්ගලයන් ලියාපදිංචි කිරීමේ ආයතන විසින් ජාතික හැඳුනුම්පත් අංක ලබාදෙනු ලැබේ. මේ ආකාරයට ම ලෝක ව්‍යාප්ත ජාලය තුළ වූ වෙබ් අඩවියක් අනන්‍ය ව හඳුනාගැනීම සඳහා ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) ලෙස හඳුන්වන අන්තර්ජාතික ආයතනයක් ඇත. එය වෙබ් අඩවි සඳහා අනන්‍ය වූ වසම් නාම පැවරීම සහ පාලනය පිළිබඳ වගකීම දරයි. වෙබ් අඩවියක් සකස් කළ පසු සුදුසු වසම් නාමයකින් එම ආයතනය තුළ ලියාපදිංචි කළ යුතු වේ. තවත් එවැනි ආයතන කිහිපයක වෙබ් අඩවි පහත දක්වේ.

1. www.godaddy.com
2. www.bluehost.com
3. ww.nic.lk

එවැන්නක් භාවිත කර මූලික ගාස්තුවක් ගෙවා ලියාපදිංචි කිරීම වඩාත් සුදුසු වේ. වාර්ෂික ගාස්තුවක් ගෙවා ලියාපදිංචිය අලුත් කිරීමට සිදු වේ. ඇතැම් විට වෙබ් සත්කාරකයා විසින් ම මෙම කාර්යය සිදු කරනු ලැබේ. එහෙත් පසුකාලීන ව ඔබේ වෙබ් අඩවිය වෙනත් වෙබ් සත්කාරකයකු තුළ ගබඩා කිරීමේ අවශ්‍යතාවක් ඇති වුවහොත් එහි ලියාපදිංචිය පිළිබඳ ගැටලු මතු විය හැක. එබැවින් ප්‍රකාශකයා විසින් ම වෙබ් අඩවිය ලියාපදිංචි කිරීම වඩාත් සුදුසු වේ.

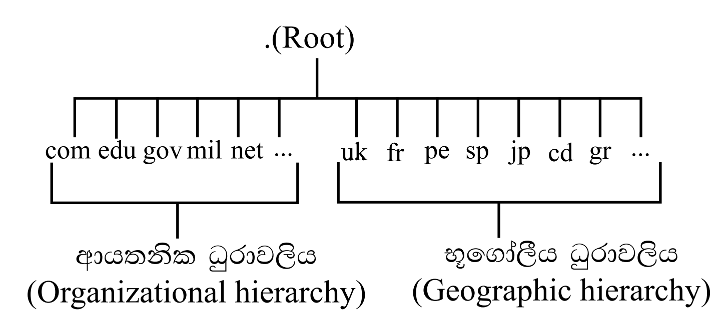
වෙබ් අඩවියක් සඳහා වසම් නාමයක් තෝරා ගැනීමේ දී සැලකිය යුතු කරුණු ඇත.

1. වසම් නාමය මගින් වෙබ් අඩවිය අයත් ආයතනය පිළිබඳ ව හෝ වෙබ් අඩවිය සකස් කිරීමේ අරමුණ පිළිබඳ ව හඳුන්වාදීම සුදුසුයි. එවිට පරිශීලකයන්ට, සෙවුම් යන්ත්‍ර මගින් වෙබ් අඩවිය සොයා ගැනීම පහසු වේ.

   උදාහරණ : www.nie.lk වෙබ් ලිපිනයේ පරිශීලක වසම් නාමය වන "nie" තුළින් වෙබ් අඩවිය අයත් ආයතනය හඟවයි.

2. වෙබ් අඩවියේ ස්වභාවය අනුව සුදුසු පරිදි ".com", ".edu", ".org", ".lk" ආදි ඉහළ මට්ටමේ වසම් නාම සම්බන්ධ කළ හැක. .lk යන වසම් නාමය ලබා ගැනීම සඳහා www.nic.lk යන වෙබ් අඩවියෙන් ඉල්ලුම් කර ලබා ගත යුතු ය.

   උදාහරණ : www.wikipedia.org වෙබ් ලිපිනයේ ඉහළ මට්ටමේ වසම් නාමය (Toplevel domain) වන".org" මගින් එය වාණිජමය නොවන වෙබ් අඩවි වර්ගයට අයත් බව හඟවයි.

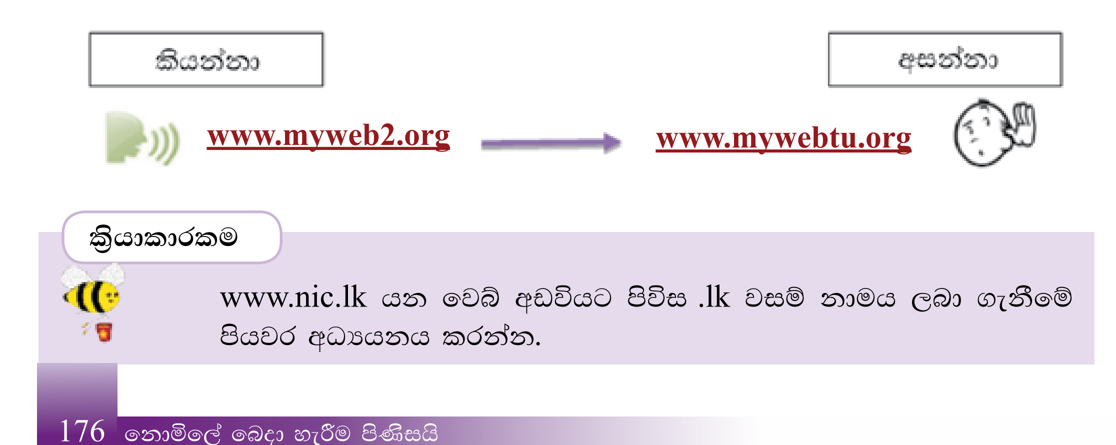


රූපය 5.42 - වෙබ් ලිපිනයක වසම් නාම

3. වසම් නාමය කෙටි වීමෙන් පරිශීලකයන්ට මතක තබාගැනීමට මෙන් ම නිවැරදි ව යතුරු ලියනය කිරීමට ද පහසු වේ.

4. වසම් නාමය තුළ ඉලක්කම්, යා ඉරි වැනි අක්ෂර නොවන වෙනත් අනුලක්ෂණ ඇතුළත් වීම සුදුසු නො වේ. වාචික ව වෙබ් ලිපිනය කියැවීමේ දී, අසන්නා වෙත එය නිවැරදි ව සන්නිවේදනය විය යුතු ය.

උදාහරණ:



ක්‍රියාකාරකම

www.nic.lk යන වෙබ් අඩවියට පිවිස .lk වසම් නාමය ලබා ගැනීමේ පියවර අධ්‍යයනය කරන්න.

5.3.3 උඩුගත කිරීමේ මෘදුකාංග (File Transfer Protocol/FTP)

නිර්මාණය කරන ලද වෙබ් අඩවිය අදාළ අන්තර්ජාල සම්මුතීන්ට අනුව, තෝරාගත් වෙබ් සත්කාරකයා වෙත උඩුගත කිරීමට භාවිත කරන මෘදුකාංග මේ නමින් හැඳින්වේ. මේවා මිල දී ගැනීමට හෝ අන්තර්ජාලය ඔස්සේ නොමිලේ බාගත කරගැනීමට හෝ හැකි ය.

උදාහරණ: 1. Filezilla (https://filezilla-project.org)
2. SmartFTP (https://www.smartftp.com)

බොහෝ වෙබ් නිර්මාණ මෙවලම් තුළ වෙබ් අඩවි උඩුගත කිරීමේ පහසුකම් ද පවතින බැවින් වෙනත් මෘදුකාංගයක් අවශ්‍ය නොවේ. එමෙන් ම හවුල් වෙබ් සත්කාරක සේවා සපයන ආයතන ද වෙබ් අඩවි උඩුගත කිරීමේ පහසුකම් සපයයි.

5.3.4 අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාව

වෙබ් අඩවියක් ප්‍රකාශයට පත්කිරීමේ ක්‍රියාවලිය තුළ සිදු වන උඩුගත කිරීම, යාවත්කාලීන කිරීම සහ මාර්ගගත පළකිරීම් යන පියවර සඳහා අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවක් අත්‍යවශ්‍ය වේ. ග්‍රාහකයන් සහ වෙබ් සත්කාරකයා යා කෙරෙන මාධ්‍ය වන්නේ අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාව බැවිනි.

අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවක් ලබාගැනීම සඳහා සුදුසු අන්තර්ජාල සේවා සපයන ආයතනයක් (Internet Service Provider) තෝරා ගත යුතු ය. මෙහි දී එම සම්බන්ධතාවේ වේගය, ගාස්තු, නඩත්තු සේවා යනාදිය පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වේ.

ශ්‍රී ලංකාවේ වූ අන්තර්ජාල සේවා සපයන ආයතන කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

1. ශ්‍රී ලංකා ටෙලිකොම්
2. ලංකා බෙල්
3. මොබිටෙල්
4. ඩයලොග් ඇක්සියාටා

5.3.5 වෙබ් අඩවි නඩත්තුව

නිරන්තර ව නඩත්තු කිරීම, වෙබ් අඩවියක සාර්ථකත්වය සඳහා අත්‍යවශ්‍ය සාධකයකි. මෙය අංශ කිහිපයක් ඔස්සේ විස්තර කළ හැකි ය.

1. වෙබ් අඩවියේ ස්වභාවය මත දෛනික ව, සතිපතා හෝ මාසික ව එහි අන්තර්ගතය යාවත්කාලීන කළ යුතු ය. මෙහි දී වෙබ් අඩවියේ අඩංගු කරුණු පමණක් නොව කරුණු ඉදිරිපත් කරන ආකාරය, රූප, වර්ණ, හැඩය සහ වෙනත් වස්තුවල ද වෙනස්කම් කළ යුතු ය. වෙබ් අඩවියේ මුල් පිටුව තුළ නව පුවත් දැක්වීම සඳහා වෙන් වූ තීරුවක් පවත්වා ගැනීමෙන් කාලීන වෙනස්කම් ක්ෂණික ව ඇතුළත් කිරීමට පහසු වේ.

2. වෛරස් වැනි අහිතකර කේත, අනවසර ඇතුළුවීම් ආදිය නිසා වෙබ් අඩවියේ දෝෂ ඇති විය හැකි ය. එබැවින් නිරන්තර අවධානයෙන් සිටීම, වරින් වර උපස්ථ යෙදීම සහ සුදුසු ආරක්ෂක උපක්‍රම යෙදීම කළ යුතු ය.

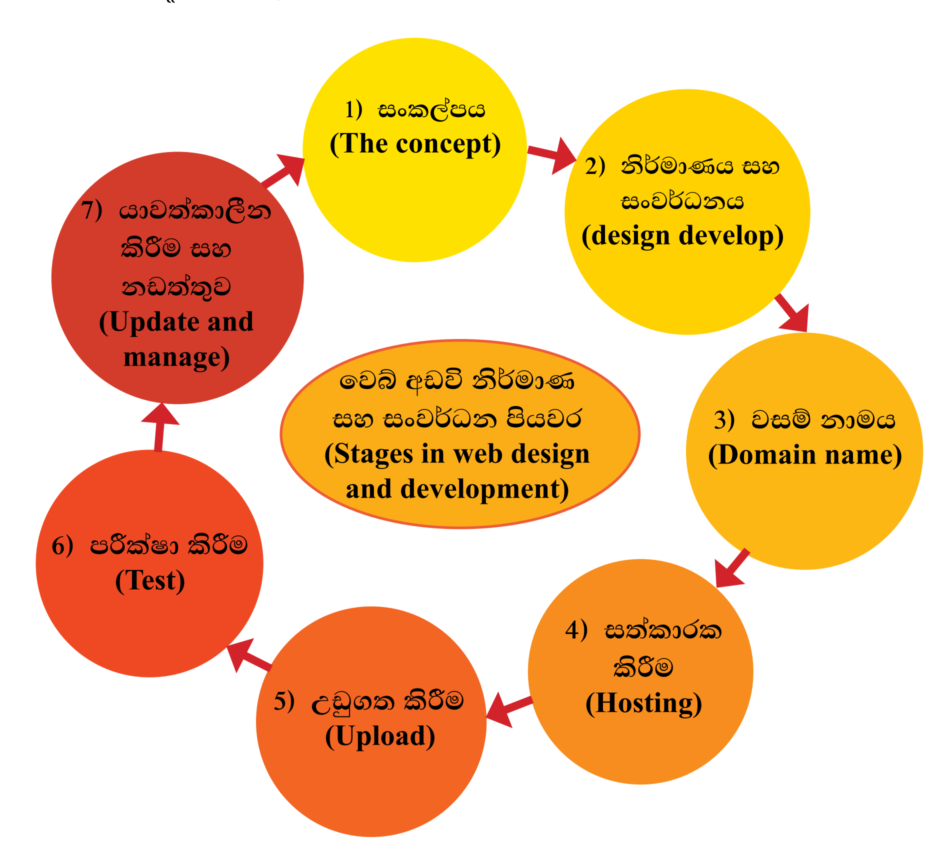
3. වෙබ් අඩවිය නිර්මාණයට යොදාගත් මෘදුකාංගවල නව අනුවාද නිකුත් වී තිබේ නම් ඒ අනුව වෙබ් අඩවිය යාවත්කාලීන කළ යුතු ය. එය වෙබ් අඩවියේ ආරක්ෂාවට වැදගත් වේ.

ක්‍රියාකාරකම



1. සුදුසු පියවර අනුගමනය කරමින් ඔබ කණ්ඩායම විසින් නිර්මාණය කරන ලද වෙබ් අඩවිය ප්‍රකාශයට පත් කරන්න.

වෙබ් අඩවි නිර්මාණය කිරීම සහ සංවර්ධනය කිරීමේ ක්‍රියාවලිය පහත ආකාරයට සාරාංශ ගත කර දැක්විය හැකි ය.



රූපය 5.43 - වෙබ් අඩවි නිර්මාණය කිරීම සහ සංවර්ධනය කිරීමේ ක්‍රියාවලිය

සාරාංශය

- වෙබ් අඩවි නිර්මාණයේ දී, එම අවශ්‍යතාවලට සහ වෙබ් අඩවියේ ග්‍රාහකයන්ට ගැළපෙන ලෙස සුදුසු අන්තර්ගතයක් තෝරාගෙන එය ක්‍රමවත් ව සංවිධානය කිරීම, ව්‍යුහය හා පිරිසැලසුමක් සහිත ව නිර්මාණය කිරීම අත්‍යවශ්‍ය ය.
- සන්ධාරයේ ස්වභාවය මත ස්ථිතික හා ගතික ලෙස වෙබ් අඩවි වර්ග දෙකකි.
- HTML යනු වෙබ් අඩවි නිර්මාණයට යොදා ගන්නා මූලික භාෂාවයි. සාර්ථක වෙබ් අඩවි සංස්කාරකයෙකු වීමට මෙම භාෂා දැනුම අත්‍යවශ්‍ය ය. මෙමගින් HTML කේත ලිවීම පහසු කරයි.
- HTML භාෂා දැනුමක් නොමැතිව වුව ද වෙබ් සංස්කාරක සහ සන්ධාර කළමනාකරණ පද්ධති යන මෘදුකාංග භාවිතයෙන් සරල වෙබ් අඩවි නිර්මාණය කළ හැකි ය.
- සන්ධාර කළමනාකරණ පද්ධති භාවිතයෙන් ගතික වෙබ් අඩවි නිර්මාණය කළ හැක.
- නිර්මාණය කළ වෙබ් අඩවියක් ප්‍රකාශයට පත් කිරීම සඳහා සුදුසු වෙබ් සත්කාරකයෙක්, වසම් නාමයක්, උඩුගත කිරීමේ මෘදුකාංගයක් තෝරාගත යුතු ය.
- වෙබ් අඩවියක සාර්ථකත්වයට නඩත්තු කිරීමේ වැඩ පිළිවෙළක් තිබිය යුතු ය.

6 සමාජය සහ තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය

මෙම පාඩම හැදෑරීමෙන් ඔබට,

- විනෝදස්වාදය සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ දයකත්වය
- තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිතයේ දී මතුවන නෛතික හා සදචාරාත්මක ගැටලු
- තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ උපකරණ භාවිතයේ දී මතුවන ආරක්ෂාව සම්බන්ධ ගැටලුවලට ගත හැකි පූර්වෝපායන්
- තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිතයට ආවේණික සෞඛ්‍ය ගැටලු හා සමාජීය ගැටලු

යන කරුණු පිළිබඳ මනා අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට හැකි වනු ඇත.

6.1 විනෝදාස්වාදය සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය

අවිවේකී ජීවන රටාවට අස්වැසිල්ලක් ලබා ගනු පිණිස මිනිසා නොයෙක් ආකාරයේ රසවිඳීම් උපයෝගි කර ගනියි. මේ අතුරින් විවේකී අවස්ථාවන්හි දී චිත්‍රපට නැරඹීමට බොහෝ අය රුචි කරති. පැරණි චිත්‍රපට නිෂ්පාදනයේ දී අත්දුටු අඩුපාඩු මගහරවා ගනිමින් ඉතා උසස් ගණයේ චිත්‍රපට නිර්මාණය කිරීමට නිෂ්පාදකවරුන් සමත් වී ඇත්තේ තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ පරිණාමයත් සමගින් නිර්මාණය වූ මෙවලම් සහ උපක්‍රම භාවිතයෙනි. ඒන් සමහරක් මෙසේ ය.

i). ත්‍රිමාන රූප තාක්ෂණය (3D - three-dimension)

පැරණි චිත්‍රපටවල දක්නට ලැබුණු ද්විමාන රූප වෙනුවට ඉතා උසස් තාක්ෂණය යොදා ගනිමින් නිපදවන චිත්‍රපටවල ඇති ත්‍රිමාන රූප තාක්ෂණය නිසා චිත්‍රපටවල සජීවී බව වර්ධනය වී ඇත. නවීන තාක්ෂණයට අනුව නිපදවා ඇති උපැස් යුගල යොදා ගනිමින් නරඹන්නාට චිත්‍රපට රස විඳීමට සලසා ඇත.



රූපය 6.1 - ත්‍රිමාන රූප තාක්ෂණය

ii). හොලෝග්‍රැෆික් ප්‍රතිබිම්බ සැකසීමේ තාක්ෂණය (Holographic image processing technology)

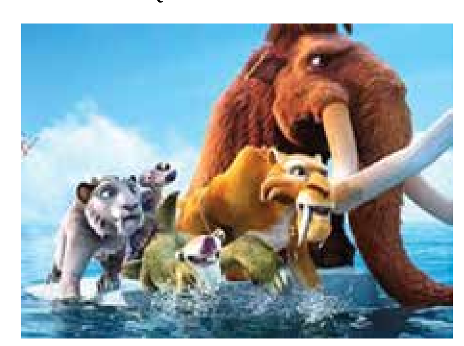
වෙනත් ස්ථානයක රූගත කරන ලද රූපයක ප්‍රතිබිම්බය කැමරා කාචය තුළ තැන්පත් කර ගනිමින් එය වෙනත් දර්ශන තලයක් මත දැක්වීම සඳහා මෙම තාක්ෂණය යොදා ගනු ලබයි. බොහෝවිට අතිබිහිසුණු ජවනිකා රූගත කිරීමේ දී මෙම තාක්ෂණය යොදා ගැනේ.



රූපය 6.2 - හොලෝග්‍රැෆික් ප්‍රතිබිම්බ සැකසීමේ තාක්ෂණය

iii). කාටූන් චිත්‍රපට -

කුඩා දරුවන්ගේ මෙන් ම වැඩිහිටියන්ගේ ද ප්‍රියතම අංගයක් වන කාටූන් චිත්‍රපට ඉතා ජනප්‍රිය වී ඇත්තේ මේවායෙහි රූප ත්‍රිමාන ලෙස (3D three-dimensional) නිර්මාණය වන නිසාත් ඒ සඳහා යොදා ගන්නා මෘදුකාංග සහ තාක්ෂණයේ දියුණුව නිසාත් ය.



රූපය 6.3 - කාටූන් චිත්‍රපට

iv). අංකිත ශ්‍රව්‍ය සංස්කරණය -

සංගීත නිර්මාණයේ දී සහ සංස්කරණයේ දී පරිගණකය හා නවීන මෘදුකාංග යොදා ගැනීම වර්තමානයේ දක්නට ඇත. ගීත පටිගත කිරීම මෙන් ම, විවිධ ගීත සංයෝග කිරීම මගින් ශ්‍රාවක රස වින්දනය වැඩි කිරීමත්, නාද රටා නිර්මාණය කිරීම සඳහාත් නවතම මෘදුකාංග භාවිත කරනු ලබයි.



රූපය 6.4 - අංකිත ශ්‍රව්‍ය සංස්කරණය

එසේ ම මෙම නිෂ්පාදන සංයුක්ත තැටි යොදා ගනිමින් පහසු ආකාරයෙන් ගබඩා කර තබා ගැනීමට ද, අවශ්‍ය වූ විටෙක නිවසේ සිට ම නිවෙස් රංග ශාලා පද්ධති (Home theatre system) (රූපය 6.5) භාවිතයෙන් නැරඹීමට හෝ සවන් දීමට ද හැකි වී ඇත.



රූපය 6.5 - නිවෙස් රංග ශාලා පද්ධති

v). අංකිත/සංඛ්‍යාංක ක්‍රීඩා (Digital games) -

වර්තමානයේ දී ඉතා ම ජනප්‍රිය අංගය වන්නේ අංකිත/සංඛ්‍යාංක ක්‍රීඩා ය. පරිගණකවල හෝ ජංගම දුරකථනවල හෝ ස්ථාපනය කරන ලද අංකිත/සංඛ්‍යාංක ක්‍රීඩා බොහෝ දෙනෙක් තම විනෝදාස්වාදය සඳහා යොදා ගනිති. ත්‍රිමාන රූප (3D) සහ චතුර්මාන රූප (4D) තාක්ෂණයෙන් නිර්මාණය කරන ලද අංකිත/සංඛ්‍යාංක ක්‍රීඩා වර්තමානයේ බොහෝ ජනප්‍රිය වී ඇත.



රූපය 6.6 - අංකිත ක්‍රීඩා

vi). සමරූපණ ක්‍රීඩා (Simulation games) -

සාමාන්‍ය ජීවිතයේ දී සිදු වන ක්‍රියා අනුසාරයෙන් ස්වාභාවික පරිසරයක් ව්‍යාජ ලෙස නිර්මාණය කර දීම මෙහි දී සිදු වේ.

මෙය ක්‍රීඩා පුහුණු කිරීම්, විශ්ලේෂණය කිරීම් හෝ සැලසුම් කිරීම් සඳහා යොදා ගනු ලබන අතර මේ සඳහා උදාහරණ ලෙස යුධ පුහුණුවීම්, ක්‍රීඩා සහ භූමිකා නිරූපණය දැක්විය හැකි ය.



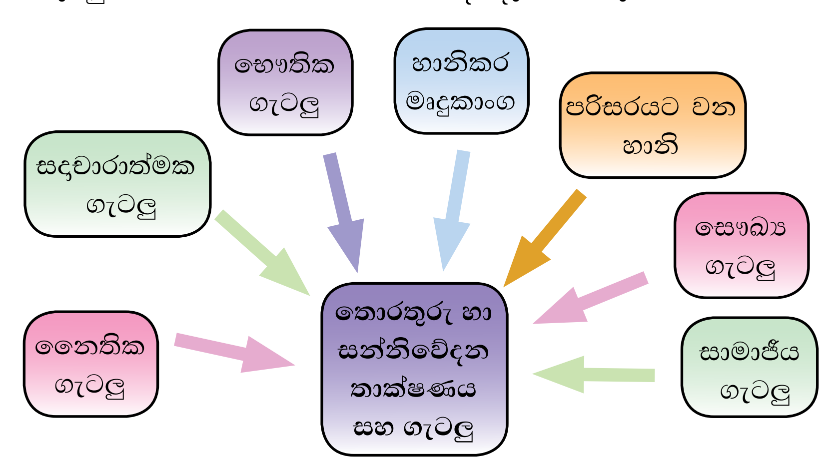




රූපය 6.7 - සමරූපණ ක්‍රීඩා

6.2 තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිතයේ දී ඇති වන ගැටලු

මිනිසාගේ එදිනෙදා ජීවිතය පහසු කිරීමට අත්‍යවශ්‍ය බොහෝ අංග නිපදවමින් මිනිසාගේ සමීපතම මිතුරා වන්නට තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයට හැකි වුව ද එය භාවිතයේ දී ඇතිවන ගැටලු බොහොමයකට මුහුණ දීමට මේ වන විට මිනිසාට සිදුවී ඇත. මෙම ගැටලු වර්ග කිහිපයකට මෙසේ බෙදා දැක්විය හැකි ය.



රූපය 6.8 - තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිතයේ දී ඇතිවන ගැටලු

මෙම ගැටලු සහ ඒවාට විසඳුම් මොනවා දැයි විස්තරාත්මක ව මෙසේ දකිමු.

6.2.1 නෛතික ගැටලු

i). පෞද්ගලික දත්ත සොරා ගැනීම -

පුද්ගලයෙකුගේ අනන්‍යතාවය දැක්වෙන තොරතුරු (PII-Personally Identifiable Information) පරිගණකයකින් හෝ උපක්‍රමයකින් හෝ සොරා ගැනීම

උදා - පුද්ගල නාම, දුරකථන අංක ඡායාරූප, ආදි පෞද්ගලික තොරතුරු ඇතුළත් කර ඇති පරිගණක මතක සැණෙලි, අංකිත කැමරා හෝ ජංගම දුරකථන සොරා ගැනීම හෝ එම තොරතුරු රහසිගත ව ලබා ගැනීම



රූපය 6.9 - දත්ත සොරා ගැනීම සහ අනවසරයෙන් පිවිසීම

ii). අනවසරයෙන් පරිගණක පද්ධතිවලට පිවිසීම -

පරිගණක පද්ධතියකට හෝ වෙබ් අඩවියකට යොදා ඇති පරිශීලක නාමය සහ මුරපදය සොරා ගනිමින් හෝ උපක්‍රමශීලී ව ලබා ගනිමින් හෝ ආයතනික දත්ත සොරකම් කිරීම.

iii). බුද්ධිමය දේපළ සොරා ගැනීම -

1. බුද්ධිමය දේපළක් යනු කුමක් ද?

පුද්ගලයෙකු හෝ ආයතනයක් හෝ විසින් කරන ලද නව නිර්මාණයක් එනම් මින් පෙර භාවිතයේ නොපැවති හෝ ජනතාව විසින් දැනුම්වත් ව නොතිබූ හෝ නව නිෂ්පාදනයක් හෝ ක්‍රියාවලියක් හෝ බුද්ධිමය දේපළක් ලෙස හැඳින්විය හැක. එය පුද්ගලයාගේ හෝ ආයතනයේ හෝ හිමිකමකි. එය බුද්ධිමය දේපළක් ලෙස සැලකේ.

මෙම බුද්ධිමය දේපළ වෙනත් නාමයකින් ඉදිරිපත් කිරීම, අයිතිකරුගේ අවසරයකින් තොර ව වෙනත් නිර්මාණ සඳහා යොදා ගැනීම සහ විකිණීම බුද්ධිමය දේපළ සොරා ගැනීම ලෙසින් හැඳින්වේ.

2. බුද්ධිමය දේපළවල නෛතික ආරක්ෂාව සඳහා පේටන්ට් බලපත්‍රයක් ලබා ගත හැකි ය.

පේටන්ට් බලපත්‍රයක් යනු නව නිපැයුම් සඳහා රජය විසින් ප්‍රදානය කරනු ලබන බුද්ධිමය දේපොළ අයිතිවාසිකම් ය. පේටන්ට් අයිතිවාසිකම ලබා ගැනීම සඳහා අදාළ ජාතික කාර්යාලය වෙත නිෂ්පාදකයා විසින් ඉල්ලුම්පතක් ඉදිරිපත් කළ යුතු ය.

iv). වංචා - අන්තර්ජාලයේ හෝ සංයුක්ත තැටියක ප්‍රකාශිත, පුද්ගලයෙකු සතු ලියවිලි (බැංකු අංක, අත්සන්), කලා කෘති ආදිය පිටපත් කිරීම හෝ අනුකරණය කිරීම, විවිධ ගනුදෙනු මුවාවෙන් පුද්ගලයන් රවටමින් ඔවුන්ගේ ණය පත් (Credit Card) මගින් මුදල් වංචා කිරීම

6.2.2 සදාචාරාත්මක ගැටලු

i). ලිඛිත දෑ සොරකම (Plagiarism)

නිර්මාණකරුවකුගේ අදහස්, රචනා හෝ වෙනත් නිර්මාණයක් පිටපත් කර ගනිමින් ඔහුගේ අවසරයකින් තොර ව එය තමාගේ නිර්මාණයක් ලෙස ඉදිරිපත් කිරීම ලිඛිත දෑ සොරකම හෙවත් රචනා සොරකම නම් වේ. අන්තර්ජාලය භාවිත කරමින් දත්ත සහ තොරතුරු රැස්කරන්නන් හේතුවෙන් එහි ප්‍රකාශිත රචනා ආදිය පිටපත් කිරීම ඉතා බහුල ලෙස ව්‍යාප්ත වී ඇත.



රූපය 6.10 - ලිඛිත දෑ සොරකම

මෙම නිර්මාණ සද්භාවයෙන් භාවිත කිරීමෙන් රචනා සොරකම නවතා දැමිය හැකි ය. සද්භාවයෙන් භාවිතය යනු යම් කිසි පුද්ගලයෙකුගේ අයිතිවාසිකමක් සහිත නිර්මාණයකින් තොරතුරු ලබා ගැනීමේ දී එය ඔහුගේ පෞද්ගලිකත්වයට හානි නොවන අයුරින් යොදා ගැනීමයි. එනම්,

1. උපුටා දැක්වීම (Citing) - රචකයාගේ හෝ රචකයන්ගේ තොරතුරු සඳහන් කිරීම
2. ගෙන හැර දැක්වීම (Quoting) - පිටපත් කර ගන්නා ලද කොටස උද්ධෘත පාඨයක් ("......") ලෙසින් දැක්වීම
3. යොමුව දැක්වීම (Referencing) - තොරතුරු ලබාගත් වෙබ් පිටු ලිපිනය රචනාව අවසානයේ දී සඳහන් කිරීම

6.2.3 භෞතික ගැටලු සහ තාර්කික ගැටලු

පරිගණක භාවිතයේ දී ඒවා ආරක්ෂාකාරී ව භාවිත නොකිරීම මගින් භෞතික සහ තාර්කික ගැටලු මතුවේ. එනම්,

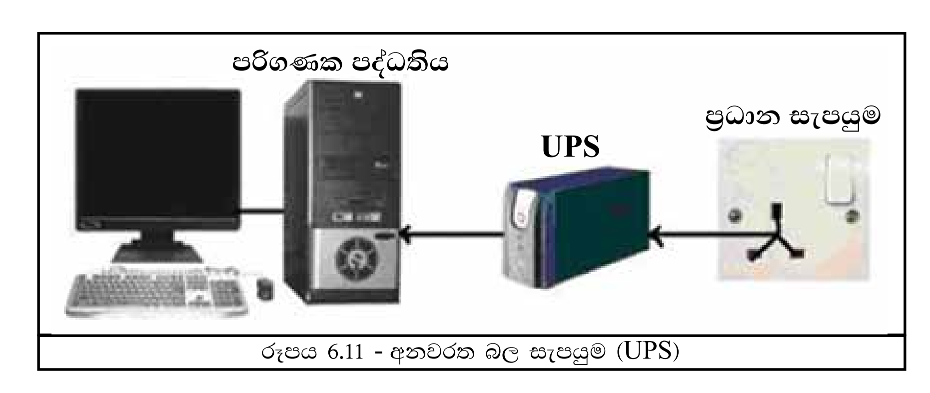
අනවශ්‍ය විදුලි විසන්ධිවීම් මගින් පරිගණක දෝෂ ඇතිවීම, සොර සතුරු උවදුරු ඇතිවීම, අන්තර්ජාලය මගින් ආක්‍රමණය කරනු ලබන හානිකර මෘදුකාංග නිසා පරිගණක ජාල බිඳවැටීම, පාරිසරික සාධක ආදිය භෞතික ගැටලු යටතට ගැනේ. මුරපද භාවිතයෙන් පෞද්ගලික පරිගණක හෝ පරිගණක පද්ධතිවලට අනවසර පිවිසුම, බුද්ධිමය දේපළ හිමිකම් උල්ලංඝනය ආදිය තාර්කික ගැටලු ලෙස සැලකේ.

තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිතයේ දී ඇති වන භෞතික සහ තාර්කික ගැටලුවලින් ආරක්ෂා වන්නේ කෙසේ ද?

➢ භෞතික ආරක්ෂාව (Physical Security)

i). අනවරත බල සැපයුම (Uninterrupted Power Supply - UPS) -

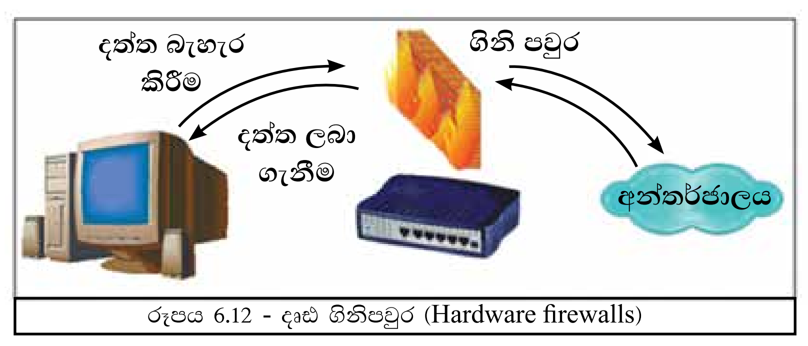
බලාපොරොත්තු නොවූ විදුලි විසන්ධි වීමක දී පරිගණක පද්ධතියට සහ ලේඛනවලට සිදු වන හානිය වළක්වා ගැනීම සඳහා අනවරත බල සැපයුමක් හරහා පරිගණකයට විදුලිය ලබා දීම යෝග්‍ය වේ. මෙහි දී අනවරත බල සැපයුමෙහි ඇති ආරෝපණය කරන ලද බැටරිය මගින් විදුලි විසන්ධි වීමක දී නොනවත්වා විදුලිය බලය පරිගණකය වෙත ලබා දෙයි. (රූපය 6.11)



රූපය 6.11 - අනවරත බල සැපයුම (UPS)

ii). දෘඪ ගිනිපවුරු (Hardware firewalls) -

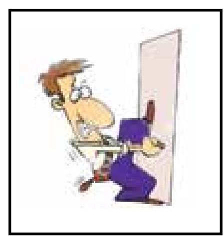
වෙන ම උපාංගයක් ලෙස මිල දී ගත හැකි දෘඪ ගිනිපවුරු පුළුල් කලාප මාර්ගකය (broadband routers) තුළ දක්නට ඇත. මෙය විශේෂයෙන් අන්තර්ජාලය හා සම්බන්ධ වන පරිගණක පද්ධතියක් පිහිටුවා ගැනීමේ දී ඉතා වැදගත් වේ. මෙමගින් අන්තර්ජාලයෙන් ලබා ගන්නා හෝ ලබා දෙනු ලබන මෙන් ම පරිගණක ජාලයක් තුළ හුවමාරු වන සෑම තොරතුරක් ම පෙරනය කරනු ලබයි. ඊට අදාළ මෘදුකාංග මෙම උපාංගය තුළ ස්ථාපනය කර ඇත. මෙය අනවසර පිවිසීම්වලින් පරිගණක පද්ධතියක් ආරක්ෂා කරයි. (රූපය 6.12)



රූපය 6.12 - දෘඪ ගිනිපවුර (Hardware firewalls)

දොරගුළු මගින් සීමිත පිවිසුම -

සෑම විට ම පරිගණක විද්‍යාගාරයක් දොරගුළු දමා ආරක්ෂා කර තිබීම වැදගත් ය. බාහිර පුද්ගලයින්ගේ පිවිසීම සීමිත කිරීම මගින් විද්‍යාගාරයෙහි ඇති පරිගණක පද්ධති සහ අනෙකුත් උපාංගවලට ද තොරතුරු සඳහා ද සිදු වන හානිය වළක්වා ගත හැකි ය. (රූපය 6.13)


රූපය 6.13 - දෙරගුලු මගින් සීමිත පිවිසුම

iii). සංවෘත පරිපථ රූපවාහිනී (CCTV) -

පරිගණක විද්‍යාගාරයක ආරක්ෂාව සඳහා යොදා ගන්නා පරිගණක සංවෘත පරිපථ රූපවාහිනී උපයෝගි කර එහි කටයුතු බාහිරින් නිරීක්ෂණය කිරීම හෝ දවසේ ක්‍රියා වීඩියෝ පටයක් ලෙස තැන්පත් කර තබා පසු ව නැරඹීම හෝ කළ හැකි ය. (රූපය 6.14)


රූපය 6.14 - සංවෘත පරිපථ රූපවාහිනි

iv). සර්ජන ආරක්ෂක (Surge protector) -

පරිගණක විද්‍යාගාරයක ඇති පරිගණක ඇතුළු අනෙකුත් විදුලි උපාංග සඳහා සැපයෙන විදුලි බලයෙහි වෝල්ටීයතාව පාලනය කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලබන


රූපය 6.15 - සර්ජන ආරක්ෂක

මෙම උපකරණ මගින් පරිගණක හා අනෙක් උපක්‍රමවල ආරක්ෂාව තහවුරු වේ. නිවාස හෝ කාර්යාල හෝ සඳහා සම්මත වෝල්ටීයතා අගය වන්නේ වෝල්ට් 230 V කි. මෙම ප්‍රමාණය ඉක්මවා යාමෙන් විදුලි උපාංග විනාශ වීම සර්ජන ආරක්ෂක මගින් පාලනය කරනු ලබයි. (රූපය 6.15)

v). පාරිසරික සාධක -

ස්වාභාවික පරිසරයේ ඇති සාධක පරිගණක පද්ධතියක පැවැත්මට බලපායි. පරිගණක විද්‍යාගාරයක් හෝ පෞද්ගලික පරිගණකයක් හෝ කුණු, දූහුවිලි, තෙතමනය ආදියෙන් තොර ව පවත්වා ගැනීමෙන් පරිගණකයක පැවැත්ම ආරක්ෂා කර ගත හැකි ය. (රූපය 6.16)



රූපය 6.16 - පාරිසරික සාධක

➢ තාර්කික ආරක්ෂාව (Logical Security)

i). මුරපද (Passwords) -

පරිගණක මෘදුකාංගවල සහ තැන්පත් කර ඇති ලේඛනවල ආරක්ෂාව සඳහා මුරපද භාවිත කරනු ලබයි. මෙමගින් පරිගණක තුළට අනවසර පිවිසීම සහ භාවිත කිරීම පාලනය කළ හැකි ය. මුරපදයක් යෙදීමේ දී එය අකුරු, ඉලක්කම්, සලකුණු ආදියෙහි සම්මිශ්‍රණයක් වීම මගින් මුරපදයෙහි ප්‍රබල බව වැඩි වේ. (රූපය 6.17)



රූපය 6.17 - මුරපද

ii). මෘදු ගිනිපවුරු (Software firewalls) -

පරිගණක ජාලයක ඇති පරිගණක මගින් අන්තර්ජාලයට පිවිසීමේ දී අනවසර පිවිසුම්කරුවන්ගෙන් පරිගණක ජාලය ආරක්ෂා කර ගැනීම සඳහා මෘදු ගිනිපවුර ප්‍රයෝජනවත් වේ. පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධතියෙහි එක් අංගයක් වන මෘදු ගිනිපවුර සෑම විට ම සක්‍රිය කර තැබිය යුතු ය. මෙමගින් අන්තර්ජාලය ඔස්සේ ලැබෙන සියලු ම පණිවුඩ පරීක්ෂා කෙරෙන අතර සැක සහිත පණිවුඩ අවහිර කරනු ලැබීම මෙන් ම ජාලයක් තුළ ඇති පරිගණක ද හානිකර මෘදුකාංගවලින් ආරක්ෂා කරනු ලබයි.



රූපය 6.18 - මෘදු ගිනිපවුරු

iii). අනුපිටපත් (Backups) -



රූපය 6.19 - අනුපිටපත් (Backups)

පරිගණක පද්ධතියක සිදු වන හදිසි බිඳවැටීමක දී එහි තැන්පත් කර ඇති අත්‍යවශ්‍ය දත්ත සහ තොරතුරු විනාශවීම ද නිතැතින් සිදු වේ. ඒවා ආරක්ෂා කර ගැනීම සඳහා ඒවායෙහි අනුපිටපත් තබා ගැනීම කළ යුතු ය. මේ සඳහා බාහිර දෘඪ තැටි, සංයුක්ත තැටි, සංඛ්‍යාංක බහුවිධ තැටි, ෆ්ලෑෂ් ධාවකය, මතක කාඩ්පත් ආදිය යොදා ගත හැකි අතර, වඩාත් සුදුසු වන්නේ එම මාධ්‍යයන් බාහිර වෙනත් ස්ථානයක ආරක්ෂා සහිත ව තැබීම ය. (රූපය 6.19)

6.2.4 හානිකර මෘදුකාංග



රූපය 6.20 - හානිකර මෘදුකාංග

පරිගණක පද්ධතියක් භාවිත කිරීමේ දී විවිධාකාර තර්ජන සහ බලපෑම් ඇතිවේ. හානිකර මෘදුකාංග (Malicious software/Malware) එසේත් නැතිනම් හානිකර කේත (Malicious codes) විසින් පරිගණකවලට සහ පරිගණක ජාලවලට කරනු ලබන හානිය ඉතා බලවත් ය. එම හානිවලින්, සමහරක් පහත දැක්වේ.

- පරිගණකයේ කාර්යක්ෂමතාව අඩු කිරීම, (නිවැරදි ලෙස ක්‍රියාත්මක නොවීම, අනවශ්‍ය ලෙස නැවත නැවත පණ ගැන්වීම (Restart)
- පරිගණක මෘදුකාංග විනාශ කිරීම සහ අකර්මණ්‍ය කිරීම
- වෙනත් මෘදුකාංග ස්ථාපනයට නොහැකි වීම
- පරිගණක දෘඪාංග අඩපණ කිරීම (නම්‍ය තැටි ධාවක අකර්මණ්‍ය වීම, දෘඪ තැටි ක්‍රියාවිරහිත වීම ආදිය)
- පරිගණක ජාල කඩාකප්පල් කිරීම
- දත්ත සොරකම් කිරීම සහ විනාශ කිරීම
- අනවශ්‍ය ලේඛන සහ ගොනු එකතු කිරීම නිසා දෘඪ තැටියෙහි ධාරිතාව අඩු වීම

හානිකර මෘදුකාංග වර්ග සහ ඒවායින් සිදු වන හානිය

හානිකර මෘදුකාංග වර්ග කිහිපයක් සහ ඒවායින් සිදුවන හානි මෙසේ දැක්විය හැකි ය.

හානිකර මෘදුකාංගය	සිදුවන හානිය
පරිගණක වෛරස (Computer virus)	පරිගණක වැඩසටහනක් හා සම්බන්ධ වෙමින් තමාගේ පිටපත් පරිගණකය තුළ පතුරුවන පරිගණක වෛරස, ජාල මගින් ද, USB ෆ්ලෑෂ් ධාවක සහ මතක තැටි වැනි බාහිර ආචයන උපාංග හෝ විද්‍යුත් තැපැල් ඇමුණුම් මගින් ද පරිගණක ආක්‍රමණය කරයි. දත්ත, මෘදුකාංග සහ දෘඪාංගවලට හානි පමුණුවන සෑම වෛරස වර්ගයක් ම සම්බන්ධ වන්නේ ක්‍රියාකාරී ලේඛන (Executable files) සමග ය. එනම් පරිගණක වෛරසයක් ඇතුළු වූ විට එය සෑම විට ම පද්ධතිය තුළ සක්‍රිය ව පවතී.
පරිගණක වර්ම්ස් (Computer worms)	පරිගණක වර්ම්ස් ද (Computer worms) වෛරස හා සමාන ලෙසින් ක්‍රියාකරයි. නමුත් වර්ම්ස්වලට තනි ව ම ක්‍රියාත්මක වීමේ සහ පැතිරීමේ හැකියාවක් ඇති අතර ඒ සඳහා විද්‍යුත් තැපැල් ඇමුණුම්, ව්‍යාජ වෙබ් අඩවි, ක්ෂණික ව මතු වන පණිවිඩ රාමු වැනි පරිගණක මූලික සමාජ ඉංජිනේරු (Social engineering) උපක්‍රම යොදා ගනු ලැබේ.
ඔත්තුකරුවන් (Spyware)	ට්‍රෝජන් අශ්වයා (Trojan Horse) ග්‍රීකයින් විසින් ට්‍රෝයි රාජ්‍යය යටත් කර ගැනීමට යොදාගනු ලැබූ ලීයෙන් තැනූ අශ්වයා නිදසුන් කර ගනිමින් නම් කරන ලද ට්‍රෝජන් අශ්වයා යනු තවත් හානිකර මෘදුකාංග යකි. අව්‍යාජ බවක් පෙන්නුම් කරන නමුත් හානිකර මෘදුකාංග යක් වන මෙය පරිශීලකයා නොදැනුවත් ව ම පද්ධතියට සම්බන්ධ වෙයි. අනවශ්‍ය ලෙස විවෘත වන පරිගණක කවුළු සහ වෙනස් වන වැඩතල (Desktops) ඇතිකරමින් ද, ලේඛන මකා දමමින් සහ දත්ත සොරකම් කරමින් ද පරිශීලකයා අපහසුවට පත් කරන ට්‍රෝජන් අනෙකුත් හානිකර මෘදුකාංග පරිගණකයට ඇතුළුවීම සඳහා පහසුකම් සලසයි. විද්‍යුත් තැපැල් ඇමුණුම් විවෘත කිරීමෙන් සහ අන්තර්ජාලය ඔස්සේ බාගත කරනු ලබන ගොනු සමග පරිගණකය ආක්‍රමණය කරනු ලබන ට්‍රෝජන් අශ්වයා පරිගණක වෛරස හා වර්ම්ස් මෙන් බෝවීම සිදු නො කරයි.

අනවශ්‍ය දැන්වීම් (Adware)	අනවශ්‍ය දැන්වීම් පරිගණක තිරය මත දර්ශනය කිරීම මෙම හානිකර මෘදුකාංගයේ ස්වභාවයයි. එම දැන්වීම් උපයෝගි කරගෙන වාණිජ්‍ය තොරතුරු ලබාදෙයි. අනවශ්‍ය දැන්වීම් පරිගණක වෛරස මෙන් හානිදායක නොවූවත් පරිශීලකයා මානසික වශයෙන් පීඩාවට පත්කරයි.
බොට්ස් (Bots)	රොබොට් (Robot) යන නාමයෙන් උකහා ගනු ලබන බොට්ස් (Bots) යනු අනෙකුත් ජාල සමග සම්බන්ධතා තබාගන්නා ස්වයංක්‍රීය ව ක්‍රියාත්මක වන හානිකර මෘදුකාංගයකි. ක්ෂණික පණිවුඩ සහ අන්තර්ජාල සංවාද මගින් පෞද්ගලික තොරතුරු රැස් කරගැනීම සඳහා බොට්ස් යොදා ගැනේ.
කොල්ලකරුවා (Hijacker/ Browser hijacker)	වෙළෙඳ, වාණිජ්‍යය සහ වෙළෙඳ ප්‍රචාර කටයුතු සඳහා නිර්මාණය කරන ලද කොල්ලකරුවා විසින් පරිශීලකයා අන්තර්ජාලය හා සම්බන්ධ වන අවස්ථාවේ දී ඔහු නොමග යවමින් වෙනත් වෙබ් පිටු වෙත එම සම්බන්ධතාව යොමු කරනු ලබයි. මෙය ඇඩ්වෙයා තර්ජනය හා සමාන වේ.
ෆිෂින් (Phishing)	ෆිෂින් ප්‍රහාර යනු පරිශීලකයන් රවටා ඔවුන්ගේ බැංකු ගිණුම් හෝ විද්‍යුත් ගිණුම් ආදියෙහි තොරතුරු ලබා ගැනීමයි. මේ සඳහා විද්‍යුත් ලිපි යොදා ගැනෙයි. මෙම ලිපි ප්‍රසිද්ධ සමාගමක් හෝ මිත්‍රයෙකුගේ නාමයෙන් පරිශීලකයා වෙත එවනු ලබන අතර වෙනත් වෙබ් අඩවියකට යාම සඳහා සම්බන්ධකයක් (link) ද එවනු ලැබේ. එම සම්බන්ධකය ක්ලික් කිරීමෙන් හෝ විස්තර පත්‍රිකා පිරවීමෙන් ලබා ගන්නා තොරතුරු පරිශීලකයන්ගේ මුදල් සහ වැදගත් තොරතුරු සොරකම් කිරීමට භාවිත කෙරේ.
ආයාචිත තැපෑල (Spam)	අනවසරයෙන් ලැබෙන විද්‍යුත් තැපැල්, ආයාචිත තැපෑල ලෙස හැඳින්වේ. මේවා බොහෝ විට භාණ්ඩ සඳහා වූ වෙළෙඳ දැන්වීම් හෝ නොහඳුනන අයෙකු විසින් එවන ලද විද්‍යුත් තැපෑලක් ද විය හැකි ය. මේ හේතුවෙන් තැපැල් ගිණුම් පිරීයාම නිසා පරිශීලකයා අපහසුතාවට පත්විය හැකි ය. එසේ ම පුද්ගලයින්ගේ විද්‍යුත් ලිපින වංචා සහගත ව ලබා ගනිමින් නොයෙකුත් මුදල් වංචා සඳහා පෙළඹවීමට එවනු ලබන විද්‍යුත් තැපැල් ද, ආයාචිත තැපෑල වේ.

හානිකර මෘදුකාංගයන්ගෙන් පරිගණකයක් සහ පරිගණක ජාලයක් ආරක්ෂා කරගැනීම

- පරිගණකයට වෛරස් ආරක්ෂක මෘදුකාංගයක් ස්ථාපනය කර ගන්න. එය නිසි පරිදි යාවත්කාලීන කරන්න. එහි ආරක්ෂක උපක්‍රම (Guard/Shield/Auto scan/Update) සෑම විට ම විවෘත ව තබන්න.

- බාහිර ආචයන උපක්‍රම (USB මතක) තම පරිගණකයට සම්බන්ධ කිරීමේ දී ප්‍රවේශම් වන්න. එය වෛරස් ආරක්ෂක මෘදුකාංගයක් මගින් පරීක්ෂා කරගන්න.
- සෑම විට ම නීත්‍යානුකූල වූ මෘදුකාංග පරිගණකයට ස්ථාපනය කරන්න.
- සාමාන්‍ය භාවිතය සඳහා පරිපාලක ගිණුම (Administrator account) වෙනුවට සාමාන්‍ය පරිශීලක ගිණුමක් (User account) යොදා ගන්න.

පරිගණකය අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ කර ඇත්නම්,

- ආරක්ෂිත වෙබ් අඩවි සඳහා පිවිසෙන්න. එහි නීත්‍යානුකූල බව ඒකාකාර සම්පත් නිශ්චායකය (URL) පරීක්ෂා කිරීමෙන් දැන ගත හැකි ය.
- මෘදුකාංග හෝ වෙනත් බාගත කිරීම් සඳහා ආරක්ෂිත වෙබ් අඩවි පමණක් ම තෝරා ගන්න.
- බාගත කිරීමට පෙර එම ලේඛය හෝ මෘදුකාංගය වෛරස ආරක්ෂක මෘදුකාංගයක් මගින් පරීක්ෂා කරගන්න.
- විද්‍යුත් තැපැල් ඇමුණුම් විවෘත කිරීමේ දී සුපරීක්ෂාකාරී වන්න. එම ඇමුණුම් බාගත කිරීමට අවශ්‍ය නම් ඊට පෙර ආරක්ෂක මෘදුකාංගයක් මගින් පරීක්ෂා කරගන්න. සැක සහිත විද්‍යුත් තැපැල් විවෘත කිරීම හෝ ඇමුණුම්වල ඇති සම්බන්ධතා (link) ක්ලික් කිරීමෙන් වළකින්න.
- සැක සහිත දැන්වීම් හෝ පණිවිඩ හෝ ක්ලික් කිරීමෙන් වළකින්න.
- තමන්ගේ රහසිගත තොරතුරු, ආරක්ෂාව පරීක්ෂා කිරීමෙන් තොර ව වෙබ් අඩවි සඳහා ඇතුළු නො කරන්න.
- ගිනි පවුර/සුරැකුම් පවුර (Firewall), වෛරස ආරක්ෂක මෘදුකාංග (Virus guards), විද්‍යුත් තැපැල් පෙරන (email filters) භාවිත කිරීමෙන් අවදානම අඩුකර ගත හැකි ය.

හානිකර මෘදුකාංගවලින් ආරක්ෂාවීම සඳහා පරිගණකය ස්ථාපනය කළ හැකි ප්‍රචලිත වෛරස් ආරක්ෂක මෘදුකාංග කිහිපයක් පහතින් දැක්වේ.

- Avira Antivirus
- Avast Antivirus AVG Antivirus
- K7 Antivirus
- Digital Defender Antivirus
- Norman Antivirus
- Kaspersky Antivirus
- Panda Cloud Antivirus [B]
- Microsoft Security Essentials
- Norton Antivirus
- BitDefender Antivirus
- McAfee Antivirus

ප්‍රතිකාරයට වඩා වළක්වා ගැනීම නුවණැති ක්‍රියාවකි !

ක්‍රියාකාරකම



1. ඉහත දක්වා ඇති වෛරස් ආරක්ෂක මෘදුකාංග මෙන් ම වෙනත් වෛරස් ආරක්ෂක මෘදුකාංග කිහිපයක් අන්තර්ජාලයෙන් සොයා ලැයිස්තු ගත කරන්න. ඒවායේ නිෂ්පාදන ආයතන සහ නිෂ්පාදිත වර්ෂ පිළිබඳ ව විස්තර ගවේෂණය කර වගු ගත කරන්න.

අන්තර්ජාල, තොරතුරු හුවමාරුව සඳහා ශ්‍රී ලංකාව තුළ ආරක්ෂාව සපයන ආයතන

මේ වන විට අන්තර්ජාලය තුළින් දත්ත සහ තොරතුරු ලබා නොගන්නා අයකු හෝ ආයතනයක් හෝ නොමැති තරම් ය. ලෝකය පුරා ම සමාජ ජාල, ගිණුම් වෙබ් අඩවි, වෙබ් විසඳුම්වලට අනවසරයෙන් ඇතුළු වී ඒවාට හා ඒවායේ හිමිකරුවන්ට හානි සිදු කිරීම පසුගිය වසර කිහිපය තුළ වැඩි වී ඇත. ශ්‍රී ලංකාවේ ද එවන් සිදුවීම් බහුල ව වාර්තා වී ඇත. එමනිසා මෙම අන්තර්ජාල කටයුතු සඳහා ආරක්ෂාව සපයන ආයතන අවශ්‍ය වී ඇත. මෙම ආරක්ෂාව සයිබර් ආරක්ෂාව ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.

සයිබර් ආරක්ෂාව ඉ-මේල්, අන්තර්ජාල විසඳුම්, වෙබ් අඩවි හා සමාජ ජාලවලට පමණක් සීමා නො වේ. එය තම පරිගණක ජාල හා පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධතිවලට ද අදාළ වේ. සයිබර් ආරක්ෂාව සපයන ආයතන කිහිපයක් මෙසේ ය.

- ශ්‍රී ලංකා හදිසි පරිගණක සූදානම් සංසදය (Institution for Information Security of Sri Lanka)

ICTA ආයතනය (Information and Communication Technology Agency මගින් පිහිටුවන ලද එම සංසදය විසින් නොයෙකුත් ආකාරයේ පාර්ශ්වයන්ට සේවා සපයනු ලැබේ. එනම්,

  - පුරවැසියනට
  - ව්‍යාපාරික ආයතනවලට
  - රාජ්‍ය ආයතනවලට

- ICTA ආයතනය, ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනය හා ශ්‍රී ලංකා හදිසි පරිගණක සූදානම් සංසදය (Sri Lanka Computer Emergency Readiness Team - CERT) එක් ව රාජ්‍ය ආයතන සඳහා තොරතුරු ආරක්ෂණ කළමනාකරණ පද්ධති (Information Security Management System - ISMS) සහතික ලබා දීමේ කටයුතු අරඹා ඇත. පුද්ගලයන් හා ආයතන එම වැඩසටහන සඳහා ලියාපදිංචි වීමෙන් තොරතුරු ආරක්ෂණය සුරක්ෂිත කර ගත හැකි ය.

ක්‍රියාකාරකම



1. පහත දක්වා ඇති වෙබ් අඩවි වෙත පිවිසෙන්න. එම වෙබ් අඩවි ඇසුරෙන් ඔබට ලබා ගත හැකි පරිගණක ආශ්‍රිත සේවා ලැයිස්තු ගත කරන්න.

http://www.gov.lk/web/
http://www.engage.icta.lk
https://www.techcert.lk/si/

6.2.5 තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිතයට ආවේණික සෞඛ්‍ය ගැටලු

- සුබෝපයෝගී බව (Ergonomics) සහ සෞඛ්‍ය ගැටලු

සුබෝපයෝගී බව නොහොත් ශ්‍රමක්ෂමතා විද්‍යාව (Ergonomics) යනු ග්‍රීක වචන දෙකක එකතුවකින් සෑදුණු තනි වචනයකි. ග්‍රීක භාෂාවට අනුව "ergon," යනු ක්‍රියාව හෝ කාර්යයයි. "nomos" යනු නීතියයි. මෙහි සරල තේරුම වන්නේ,

"ක්‍රියාවක් නිර්මාණය කළ යුත්තේ ශ්‍රමිකයාට ගැළපෙන ආකාරයට බවත් ශ්‍රමිකයා ක්‍රියාව සඳහා හැඩගැසීමට බල නොකළ යුතු බවත්, එසේ නොමැති වූ විට ශ්‍රමිකයා නොයෙකුත් ආතතීන් සහ රෝගාබාධවලට ගොදුරුවීම නොවැළැක්විය හැකි" බවත් ය.

අද වන විට තාක්ෂණය මිනිසාට අත්‍යවශ්‍ය අංගයක් වී ඇති අතර තාක්ෂණය හා මිනිසා වෙන් කළ නොහැකි ලෙස එකිනෙක හා සම්බන්ධ වී ඇත. තාක්ෂණය භාවිත කරන්නන් දිනෙන් දින වර්ධනය වනවා සේ ම තාක්ෂණය නිසා ඇති වන සෞඛ්‍ය ගැටලු ද ඒ හා සමාන ව වර්ධනය වී ඇත. මෙම තත්ත්වය ඇති වන්නේ සාමාන්‍ය පරිගණක භාවිතයෙන් තොර ව පැය 4කට වැඩි කාලයක් නොනවත්වා පරිගණකය භාවිත කිරීම නිසා ය. එම සෞඛ්‍ය ගැටලු මොනවා දැයි මෙසේ විමසා බලමු.

i) මාංශපේශී සහ අස්ථි ආශ්‍රිත ගැටලු
(Musculoskeletal problems)

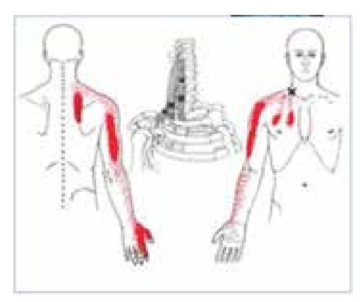
නොනවත්වා පරිගණකය භාවිතය නිසා ශරීරයේ විවිධ ස්ථානයන්හි මාංස පේශිවල සහ අස්ථිවල වේදනා ඇතිවීම සුලබ ය. මීට ප්‍රධාන ම හේතු සාධකය වන්නේ පරිගණකය භාවිත කිරීමේ දී වැරදි ඉරියව්වෙන් සිටීමයි. (රූපය 6.21)



රූපය 6.21 - මාංසපේශි සහ අස්ථි ආශ්‍රිත ගැටලු

ii) පුනර්වර්තී ආතති පීඩාව
(RSI - Repetitive Stress Injury)

උරහිසේ සිට අතේ ඇඟිලි දක්වා ඇති වන වේදනාව පුනර්වර්තී ආතති පීඩාව ලෙසින් හැඳින්වේ. එම ස්ථානවල ඉදිමුම, තද ගතිය, වේදනාව ඇති වේ. මූසිකය සඳහා අත්ල එහා මෙහා කිරීමට අපහසු බව මෙහි ලක්ෂණයකි. නිවැරදි ඉරියවු අනුගමනය නො කිරීම මෙයට හේතුවයි. (රූපය 6.22)



රූපය 6.22 - පුනර්වර්තී ආතති පීඩාව (RSI)

iii) කාපල දෝනා සහලක්ෂණය
(CTS - Carpel Tunnel Syndrome)

අතේ ඇඟිලිවල ඇති වන හිරිවැටීම සහ වේදනාව කාපල දෝනා සහලක්ෂණය ලෙස හැඳින්වේ. මැණික්කටුව ආශ්‍රිත ව ඇති වන තෙරපීම නිසා මෙම වේදනාව ඇති වේ. මූසිකය හා යතුරුපුවරුව නිවැරදි ආකාරයෙන් පාවිච්චි නො කිරීමත් ස්ථාන ගත නොකිරීමත් මෙයට හේතු වේ. (රූපය 6.23)



රූපය 6.23 - කාපල දෝනා සහලක්ෂණය (CTS)

iv) පරිගණක දෘෂ්ටි සහලක්ෂණය
(CVS/Computer Vision Syndrome)

නොකඩවා පැය 6ක් 7 අතර කාලයක් පරිගණකයේ ඇලී ගැලී සිටීම හේතුවෙන් ඇස්වල ඇති වන ආසාත්මිකතා, පරිගණක දෘෂ්ටි සහලක්ෂණය (CVS) ලෙස හැඳින්වේ. ඇස් වියළීම, රතු වීම, කඳුළු ගැලීම, පෙනුම අඩුවීම, හිසේ හෝ බෙල්ලේ කැක්කුම මෙම දෘෂ්ටි ගැටලුවෙහි ස්වභාවයයි. (රූපය 6.24)



රූපය 6.24 - පරිගණක දෘෂ්ටි සහලක්ෂණය (CVS)

v) හිසේ කැක්කුම (Headache)

බෙල්ලෙහි මාංස පේශීන්ගේ ආතතිය සහ ඇස්වල ඇති වන වෙහෙසකාරී බව නිසා ඇති වන හිසේ කැක්කුම පරිගණක භාවිත කරන්නන් තුළ බහුල ව දක්නට ලැබේ. (රූපය 6.25)



රූපය 6.25 - හිසේ කැක්කුම

vi). ආතතිය (Stress)

දියුණු වන තාක්ෂණයේ බලපෑම නිසා ඇති වී තිබෙන කාර්ය බහුල බව සහ රැකියා වටපිටාව ආතතියට හේතු සාධක වේ. නින්ද නොයාම, වෙහෙසකාරී බව, ආහාර අරුචිය ආතතියේ ප්‍රතිඵල කිහිපයකි. (රූපය 6.26)

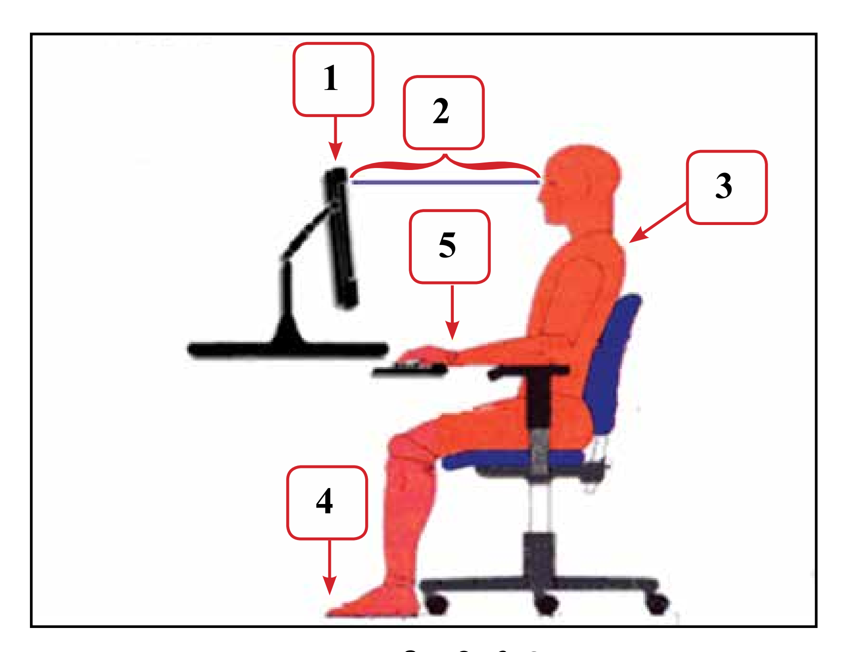


රූපය 6.26 - ආතතිය

සෞඛ්‍ය ගැටලු මගහරවා ගැනීම

නිවැරදි ඉරියව්ව (Correct posture) - මෙය සුඛෝපයෝගී බව නොහොත් ශ්‍රමක්ෂමතා විද්‍යාවෙහි (Ergonomics) සඳහන් වන වැදගත් අංගයකි.

පරිගණකය භාවිත කිරීමේ දී නිවැරදි ඉරියව්වකින් අසුන් ගැනීමෙන් බොහෝ සෞඛ්‍ය ගැටලු මගහරවා ගත හැකි ය. එනම්,



රූපය 6.27 - නිවැරදි ඉරියව්ව

1. පරිගණක තිරය තමාගේ ඇස් මට්ටමට හෝ ඊට වඩා පහතින් හෝ පිහිටන සේ පරිගණක පුටුව සහ මේසය හැඩ ගස්වා ගැනීම
2. පරිගණක තිරය සහ ඇස් අතර පරතරය අඟල් 18-28 (සෙ.මී 45-70) පමණ වීම
3. පුටු ඇන්දට හේත්තු වන සේ පිට කොන්ද කෙළින් තබා උරහිස සැහැල්ලුවෙන් තැබීම
4. කකුල් පොළොවට ලම්බක ව ද පතුල් පොළොව මත ද සැහැල්ලුවෙන් තබා ගැනීම
5. මූසිකය යතුරු පුවරුව ආසන්නයේ තබා ගැනීම, සැහැල්ලුවෙන් යතුරුලියනය කිරීම, මැණික් කටුව එක් ස්ථානයක සිරකර නො සිටීම, යතුරු පුවරුව වැලමිටට කෙළින් හෝ ඊට පහතින් හෝ ස්ථාන ගත කිරීම ආදි නිවැරදි ඉරියවු අනුගමනය කිරීම ද,

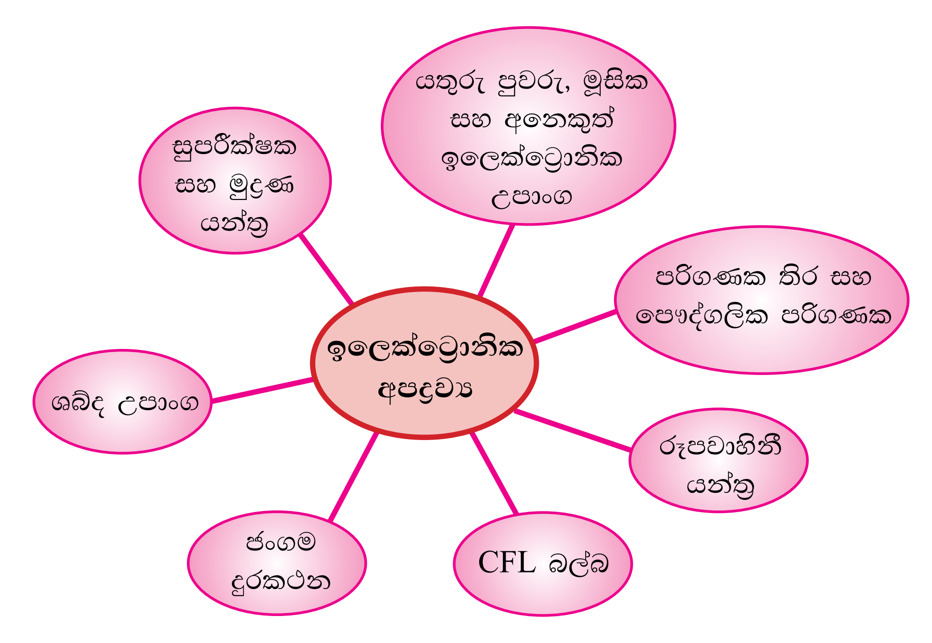
- ඇසට වෙහෙසකාරී නොවන සේ පරිගණක තිරයෙහි ආලෝකය සකස් කර ගැනීම
- විටින් විට තිරයෙන් පිටත බැලීම සහ ඇසිපිය ගැසීම

- කාර්යය අතරතුර දී කෙටි විවේක ගැනීම සහ කෙටි දුර ඇවිදීම
- දරුවන්හට පරිගණක ක්‍රීඩා සඳහා කාලය වෙන්කර දීම, ඔවුන් බාහිර ක්‍රීඩා සඳහා යොමු කිරීම.
- පැය 7-8 දක්වා කාලයක් පරිගණක සමග ක්‍රියාකරන වැඩිහිටියන් නිවසේ දී පරිගණකය භාවිතයෙන් වැළකී සිටීම සහ මනස සැහැල්ලුවෙන් තබා ගැනීම

වැනි ක්‍රියාකාරකම් යෙදීම ද මගින් පරිගණක ආශ්‍රිත සෞඛ්‍ය ගැටලු බොහෝ දුරට මගහරවා ගත හැකි ය.

6.2.6 ඉලෙක්ට්‍රොනික් අපද්‍රව්‍ය - හානිකර මූලද්‍රව්‍ය හා එමගින් පරිසරයට වන හානි

පරිගණක, රූපවාහිනී, ජංගම දුරකතන, මුද්‍රණ යන්ත්‍ර ආදි විදුලියෙන් හෝ බැටරියෙන් හෝ ක්‍රියාකරන නොයෙකුත් ඉලෙක්ට්‍රොනික නිෂ්පාදන ඒවායේ ක්‍රියාකාරී, ප්‍රයෝජනවත් කාලය අවසන් වූ විට ඒවා ඉලෙක්ට්‍රොනික අපද්‍රව්‍ය ලෙස සලකනු ලැබේ. (රූපය 6.28)



රූපය 6.28 - ඉලෙක්ට්‍රොනික් අපද්‍රව්‍ය

නොයෙකුත් හානිකර මූලද්‍රව්‍යයන්ගෙන් නිෂ්පාදනය කරනු ලැබූ මෙම නිෂ්පාදන කාලය අවසානයේ දී අනිසි ලෙස බැහැර කිරීම නිසා මිනිසාට මෙන් ම පරිසරයට ද සිදු වී ඇති හානිය අතිමහත් ය. පරිසරය අපවිත්‍ර වීමේ දී එහි අහිතකර බලපෑමට ගොදුරු වන්නේ මිනිසා ම ය.





කැලිකසල සමග ඉවත දමනු ලබන CFL බල්බ (සංගෘහිත ප්‍රතිදීප්ත ආලෝක විදුලි පහන්) මනුෂ්‍ය සෞඛ්‍යයට අහිතකර ලෙස බලපාන රසදිය පරිසරයට එක් කරයි.

රසදිය ආශ්‍රිත රෝග සහ ඒවායේ බලපෑම

- ස්නායු පද්ධතිය අඩපණවීම
- මොළයේ සෛලවලට හානිවීම
- සමේ අසාත්මිකතා
- රසදිය ආශ්වාස කිරීමෙන් මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය
- වකුගඩු සහ අක්මාව යනාදියට හානි පැමිණීම
- DNA (Deoxyribonucleic Acid) සහ ක්රොමසෝමවලට හානිවීම

එසේ ම අනෙකුත් ඉලෙක්ට්‍රොනික අපද්‍රව්‍ය අක්‍රමවත් ලෙස බැහැර කිරීම නිසා ඇති වන රෝගාබාධ අතර ශරීරය ඉදිමුම සහිත දැවිල්ල, ඔක්කාරය, ආතතිය, හෘදවාහිනි ආබාධ, DNA හානිය සහ පිළිකා වැළඳීම ආදිය පවතී.

එවැනි හානිකර මූලද්‍රව්‍ය කිහිපයක් නම්,

ආර්සනික් (Arsenic), බේරියම් (Barium), බෙරිලියම් (Beryllium), කැඩ්මියම් (Cadmium), ක්රෝමියම් (Chromium), ඩයොක්සින් (Dioxins), ඊයම් (Lead), රසදිය (Mercury), සෙලීනියම් (Selenium) ආදියයි.

ඉලෙක්ට්‍රොනික අපද්‍රව්‍ය ආරක්ෂාකාරී ව බැහැර කිරීම

1. භාවිතය අඩු කිරීම Reduce - දැනට ප්‍රයෝජනයට ගන්නා ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ නිසි ආකාරයෙන් නඩත්තු කිරීම සහ සම්පාදනය කිරීම තුළින් අනවශ්‍ය ආකාරයෙන් මිල දී ගැනීම් අඩු කර ගැනීම
2. නැවත ප්‍රයෝජනයට ගැනීම Reuse - පැරණි නමුත් ක්‍රියාකාරී තත්ත්වයේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ විනාශ නොකොට පරිත්‍යාග කිරීම හෝ විකිණීම
3. ප්‍රතිචක්‍රීකරණය Recycle - අලුත්වැඩියා කළ නොහැකි උපකරණ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කරනු ලබන ආයතනයක් වෙත යොමු කිරීම

ක්‍රියාකාරකම

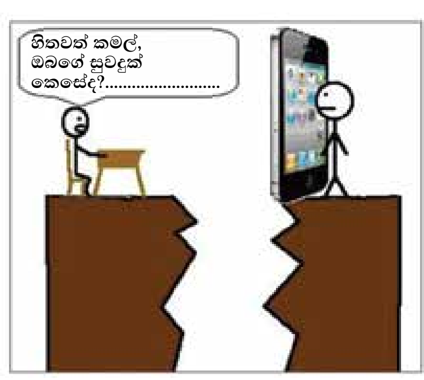


1. මධ්‍යම පරිසර අධිකාරියේ වෙබ් අඩවියට පිවිස ඉලෙක්ට්‍රොනික අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමට ගෙන ඇති පියවර හඳුනා ගන්න.
2. ශ්‍රී ලංකාව තුළ දී ඉලෙක්ට්‍රොනික අපද්‍රව්‍ය ආරක්ෂාකාරී ව බැහැර කිරීම සඳහා උපකාර වන www.ewaste.lk ආයතනයේ වෙබ් පිටුව වෙත පිවිසෙන්න. එම ආයතනය මගින් සැපයෙන සේවා සහ ඒවා ලබා ගන්නා ආකාරය පිළිබඳ ව තොරතුරු රැස්කර පොත් පිංචක් සකස් කරන්න.

6.2.7 තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිතයට ආවේණික සමාජීය ගැටලු

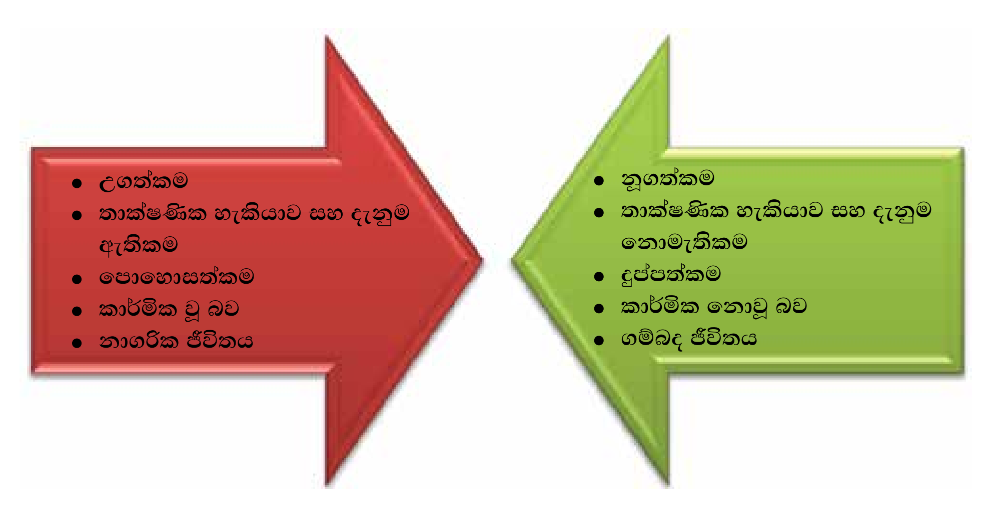
i). අංකිත බෙදුම (Digital divide) -

තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිත කිරීමට ඇති පහසුකම සහ හැකියාව, හැසිරවීමේ හැකියාව සහ ඒ පිළිබඳ ව ඇති දැනුම මිනිසා ආර්ථික වශයෙන් හා සමාජීය වශයෙන් එකිනෙකා වෙන් කරනු ලබයි. මෙය අංකිත බෙදුම ලෙසින් හැඳින්වේ. (රූපය 6.30)



රූපය 6.30 - අංකිත බෙදුම (digital divide)

අංකිත බෙදුමට හේතු සාධක (රූපය 6.31) කිහිපයක් මෙසේ දැක්විය හැකි ය.



රූපය 6.31 - අංකිත බෙදුමට හේතු සාධක

- **උගත්කම/නූගත්කම** - තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ යෙදුම් සහ ඒවායෙහි ඵල ප්‍රයෝජන මොනවා දැයි දන්නා බව සහ නොදන්නා බව මිනිසුන් අතර දුරස් බව ඇති කරයි.

- **තාක්ෂණික හැකියාව, දැනුම ඇතිකම/නොමැතිකම** - තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිත කිරීමට හැකියාවක් ඇති ඒ පිළිබඳ දැනුම ලබා ගත් මිනිසුන් ද කිසි ම ආකාරයේ දැනුමක් නොමැති මිනිසුන් ද අතර එකිනෙකා හා සම්බන්ධතා ඇති නො වේ.

- **පොහොසත්කම/දුප්පත්කම** - තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය හැදෑරීමට අවශ්‍ය වුව ද, එහි යෙදුම් භාවිත කිරීමට අවශ්‍ය වුව ද ඒ සඳහා අවශ්‍ය පිරිවැය දැරීමට නොහැකි වීම අංකිත බෙදීමට තවත් හේතුවකි.

- **කාර්මික වූ බව/කාර්මික නොවූ බව** - රටක් කාර්මීකරණය වීම තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ යෙදුම් භාවිත වීමට එක් හේතුවකි. එසේ නොවූ කල රටකින් රටකට අංකිත බෙදීම දක්නට ලැබේ.

- **නාගරික ජීවිතය/ගම්බද ජීවිතය** - නාගරික ව ජීවත් වන මිනිසා ඉතා කාර්ය බහුල ය. ඔවුහු තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ යෙදුම් බොහෝ ලෙස යොදා ගනිති. නමුත් ඉතා සරල, නිදහස් පරිසරයක ජීවත් වන ගම්බද මිනිසා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ යෙදවුම් පිළිබඳ ව සැලකිල්ලක් නො දක්වයි. මේ නිසා මිනිසුන් අතර අංකිත බෙදුමක් ඇති වී තිබේ.

ii). අංකිත සේතුව (Digital bridge) -

අංකිත බෙදුම දුරලමින් මිනිසුන් අතර ඇති කරනු ලබන බැඳීම අංකිත සේතුව ලෙස හැඳින්වේ. සැමට ම පරිගණකයක් හෝ ජංගම දුරකථනයක් හෝ ලබා දීමෙන් අංකිත සේතුවක් ඇති කළ නො හැක. මිනිසා විවිධ තාක්ෂණික උපාංග සතු කරගන්නවා මෙන් ම ඒවා නිවැරදි ලෙස භාවිත කිරීමට ද, ඒවා පිළිබඳ ව දැනුම්වත් වීම ද, ඒවා සතු කරගැනීමේ උනන්දුව ද අවශ්‍ය වේ. එසේ නොමැතිනම් තාක්ෂණය වටිනාකමක් නොමැති දෙයක් වනවාට සැකයක් නැත.

අංකිත සේතුව ඇති කරන්නේ කෙසේ ද,




රූපය 6.32 - අංකිත සේතුව (Digital Bridge)

- අංකිත සාක්ෂරතාව (Digital literacy) පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කිරීම - තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය පිළිබඳ ව මිනිසා ලබාගන්නා දැනුම, අංකිත බෙදීම දුරුකිරීමට ඉවහල්වේ. විද්‍යාත්‍ර මධ්‍යස්ථාන, නැණසල මධ්‍යස්ථාන, පරිගණක සම්පත් මධ්‍යස්ථාන වැනි නොමිලේ සහ ඉතා අඩු මුදලකට අංකිත සාක්ෂරතාව ලබා දෙනු ලබන ස්ථාන විවිධ ප්‍රදේශවල ඇති කිරීම හා ඒ සඳහා සහභාගිත්වය වර්ධනය කිරීම සඳහා ජංගම ප්‍රචාරය, අත් පත්‍රිකා බෙදා දීම, පෝස්ටර් ප්‍රදර්ශනය කිරීම ආදිය යොදා ගැනීම

අංකිත සාක්ෂරතාව (Digital literacy) ඇති කිරීමෙන් මිනිසාට ලැබිය හැකි වාසි

  - තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණික යෙදවුම් භාවිත කිරීමේ අවශ්‍යතාව තේරුම් ගැනීම සහ ඒ පිළිබඳ ව උනන්දුවක් ඇති වීම
  - තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණික යෙදුම් භාවිත කිරීමේ දී ඇතිවන ගැටලු බොහෝ දුරට නිරාකරණය කර ගැනීමේ හැකියාව
  - බිල්පත් ගෙවීම, අධ්‍යාපන තොරතුරු ගවේෂණය හා රැස් කිරීම, වෛද්‍ය තොරතුරු අනාවරණය, දරුවන්ගේ අධ්‍යාපනික තොරතුරු ලබා ගැනීම සඳහා උදවු කර ගැනීම, රැකියා සඳහා ඉල්ලුම් කිරීම ආදි කටයුතු අන්තර්ජාලය භාවිත කිරීමෙන් ඉතා පහසු බව වටහා ගැනීම

- **පරිගණක ලබා දීම** - අංකිත සාක්ෂරතාව අංකිත සේතුවට අඩිතාලම වන කල්හි, ඉතා සහනදායී මිලට පරිගණක ලබා දීමේ ව්‍යාපෘතියක් ආරම්භ කිරීමෙන් එහි ශක්තිය තවත් වර්ධනය කළ හැකි ය. මෙය අංකිත සාක්ෂරතාව ලබාගැනීම සඳහා සහභාගි වන්නන්හට මෙන් ම පවුලේ අනෙකුත් සාමාජිකයන්ට ද ප්‍රයෝජනවත් වේ.
- **අනෙකුත් මූල්‍ය බාධක ඉවත් කිරීම සහ සම අවස්ථා** - සැමට නොමිලේ හෝ ඉතා අඩු මුදලකට හෝ අන්තර්ජාල පහසුකම් ලබා ගැනීමේ හැකියාවක් ඇති කිරීම සහ ඒ සඳහා ඇති බාධා ඉවත් කිරීම සහ ඒ මගින් දරු දැරියන්ගේ අධ්‍යාපන කටයුතු සඳහා අවශ්‍ය තොරතුරු රැස්කර ගැනීම, මාර්ගගත දුරස්ථ අධ්‍යාපනයට හැකියාවක් ඇති කිරීම, රැකියා සඳහා පුළුල් අවස්ථා ලැබීම, වෙළෙඳපොළ තත්ත්වය අධ්‍යයනය, සමාජ ජාල ඔස්සේ තොරතුරු හුවමාරු කිරීම ආදි අවශ්‍යතා රැසක් ඉටු කර ගත හැකි ය.
- **අතරමැදියන්ගේ සහභාගිත්වය** - නොයෙකුත් හවුල් ව්‍යාපාර, ප්‍රජා සංවිධාන, රාජ්‍ය මෙන් ම පෞද්ගලික ආයතනයන්ගේ සහභාගිත්වය මෙන් ම ආධාර සහ අනුග්‍රහය ද අංකිත සේතුව සාර්ථක කර ගැනීම සඳහා ඉතා වැදගත් වේ.

ක්‍රියාකාරකම



1. ශ්‍රී ලංකා රජය විසින් අංකිත බෙදුම (Digital divide) දුරුකරමින් අංකිත සේතුව (Digital bridge) ඇති කිරීම සඳහා ගෙන ඇති ක්‍රියාමාර්ග මොනවා දැයි සොයා වගු ගත කරන්න.

iii). හසුරු කුසලතා අහෝසි වීම (De-skilling)







රූපය 6.33 - හසුරු කුසලතා අහෝසි වීම (De-skilling)

හසුරු කුසලතා අහෝසි වීම (රූපය 6.33) තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ තවත් අතුරු ප්‍රතිඵලයකි. රැකියා නියුක්තිකයන් සිය දහසකගේ රැකියා අවස්ථා අහිමි කරමින් නවතම යන්ත්‍රසූත්‍ර ඔවුන්ගේ ස්ථානය පැහැරගෙන ඇත. කළමනාකාරිත්වය සහ හැසිරවීම පහසු වුව ද බොහෝ කුසලතාවන්ගෙන් හෙබි පුද්ගලයින් රැසක් මේ වන විට අසරණ වී ඇත. පුද්ගලයින් සහ ආයතන සතු ප්‍රායෝගික දැනුම යොදා නොගැනීම, අධ්‍යාපනයට ඇති ඉඩකඩ අහිමි වීම සහ පැහැර හැරීම ආදිය ස්වයංක්‍රීයකරණයේ සමහරක් අවාසි වේ. මේ සඳහා උදාහරණ කිහිපයක් නම්,

- කර්මාන්තවල යන්ත්‍ර සූත්‍ර මගින් මිනිස් ශ්‍රමය සහ හැකියාවන්ගේ ස්ථානය හිමි කර ගැනීම
- ඉලෙක්ට්‍රොනික පොත්පත් සහ සඟරා හේතුවෙන් පුස්තකාල වැසී යාම සහ ඒ ආශ්‍රිත රැකියා අහිමි වීම
- මාර්ගගත ඉගෙනීම් සහ අන්තර්ජාල තොරතුරු ලබා ගැනීමේ පහසුව නිසා ගුරුවරුන්ගේ අවශ්‍යතාව අඩු වීම
- නිවසේ සිට ම සෞඛ්‍ය තත්ත්වය පරීක්ෂා කර ගැනීමේ හැකියාව නිසා පරීක්ෂණාගාර කටයුතු හා සම්බන්ධ රැකියා අහිමි වීම

තාක්ෂණයෙන් සරු රැකියා අවස්ථා

තාක්ෂණය නිසා නොයෙකුත් ආකාරයෙන් රැකියා අවස්ථා (රූපය 6.34) අහිමි වන බව අපි ඉහත දී ඉගෙන ගතිමු. නමුත් මේ වන විට තාක්ෂණය මිනිසාගේ ජීවිතයට නැති ව ම බැරි අංගයක් බවට පත් ව ඇත. මීට ප්‍රධාන ම හේතුව වී ඇත්තේ තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ දැනුම ඇති මිනිසාට ලබාගත හැකි සරු රැකියා අවස්ථා ය.



රූපය 6.34 - තාක්ෂණයෙන් සරු රැකියා අවස්ථාවන්

තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ දැනුම සහ එය හැසිරවීමේ මනා පළපුරුද්ද ඇති පුද්ගලයින් සඳහා තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය හා සම්බන්ධ ඉතා ඉහළ වැටුප් හිමි සරු රැකියා අවස්ථා කිහිපයක් මෙසේ දැක්විය හැකි ය. මීට අමතර ව තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය හා සම්බන්ධ තවත් බොහෝ රැකියා අවස්ථා ඇත.

- පරිගණක ක්‍රමලේඛක (Computer Programmer)
- පරිගණක පද්ධති විශ්ලේෂක (Computer/Information System Analyst)
- දත්ත සන්නිවේදන විශ්ලේෂක (Data Communication Analyst)
- දත්ත සමුදාය ක්‍රමලේඛක සහ විශ්ලේෂක (Database Programmer and Analyst)
- පරිගණක යෙදවුම් සහායක (Desktop/Application Support Specialist)
- ජංගම දුරකථන මෘදුකාංග නිර්මාණකරුවන් (Mobile Application Developer)
- ජාලකරණ සහ පද්ධති ආරක්ෂක විශේෂඥ (Network and System Security Specialist)
- ජාල කළමනාකාර සහ පරිපාලක (Network Managers and Administrator)
- මෘදුකාංග ඉංජිනේරු (Software Engineer)
- තාක්ෂණ වෙළෙඳ විශේෂඥ (Technical Sales Specialist)
- තාක්ෂණ පුහුණුකරු (Technical Trainer)
- විදුලි සන්දේශ කළමනාකරු (Telecom Manager)
- විදුලි සන්දේශ ජාල ස්ථාපක (Telecommunication Line Installer)
- වෙබ් අඩවි නිර්මාණකරුවන් (Website Developers)

මේ අතුරින් ශ්‍රී ලංකාව තුළ මෙන් ම වෙනත් රටවල ද මෘදුකාංග ඉංජිනේරුවරුන් සඳහා ඉල්ලුම ඉතා විශාල ය. මේ වන විට මෙම රැකියාව අප රටට විදේශ විනිමය ගෙන එනු ලබන ප්‍රධාන රැකියාවක් වී ඇත්තේ ඒ සඳහා ගෙවනු ලබන ඉතා ඉහළ වැටුප් නිසා ය. එබැවින් පරිගණක මෘදුකාංග නිර්මාණය පිළිබඳ ව මෙන් ම තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ සම්බන්ධ උසස් අධ්‍යාපනය ලබා ගැනීමෙන් සරු රැකියා අවස්ථාවකට ඔබට ද හිමිකම් ලැබිය හැකි ය.

6.7.8 තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය සමාජ විරෝධී ලෙස භාවිතය

i) සමාජ වෙබ් අඩවි (Social Media)

ලොව නන් දෙස ජීවත්වන පුද්ගලයන් අතර අන්තර් සම්බන්ධතාව ඇති කර ගැනීමටත්, පොදු අභිරුචීන් ඇති පුද්ගලයන්ගේ අදහස් හුවමාරුවට ඉඩ සැලසීමටත්, සුහදතා ඇති කිරීමටත්, පෞද්ගලික අදහස් එළි දැක්වීමටත් හැකි වන තෝතැන්නක් ලෙස සමාජ වෙබ් අඩවි හැඳින්විය හැකි ය. මෙමගින් ඔබට සිදු වන සේවා කිහිපයක් මෙසේ දැක්විය හැකි ය.



රූපය 6.35

- ලාභදායී ලෙස තම නිෂ්පාදන අලෙවිකරණය කර ගැනීම සඳහා සමාජ වෙබ් අඩවි ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි ය.
- බ්ලොග්ස් (Blogs) - වෙබ් ලොග් (**Web logs**) යන්නෙහි කෙටි යෙදුම වන බ්ලොග්ස් (Blogs) යනු මාර්ග ගත පෞද්ගලික දින සටහනක් හෝ සඟරාවකි. මෙම සමාජ වෙබ් අඩවිය නිර්මාණය කර ඇත්තේ පුද්ගලයන්ට තම තමන්ගේ දෛනික අත්දැකීම් හෝ සමාජයේ සිදු වන අකටයුතුකම් ඉදිරිපත් කිරීමට යි. ඒවා කියවා වෙනත් අයගේ අදහස් දැක්වීම කළ හැකි ය.
- අන්තර්ජාලය භාවිත කරනු ලබන පුද්ගලයින් තමාගේ වෙබ් අඩවියට, නිෂ්පාදන ප්‍රවර්ධන වෙබ් පිටුවට හෝ බ්ලොග්ස් පිටුව වෙත යොමු කිරීම සමාජ ජාල මගින් සිදුවන තවත් සේවාවකි.
- සංවාද මණ්ඩප (Forum) නොහොත් මාර්ග ගත සංවාද මණ්ඩප ෆෝරම් ලෙසින් හැඳින්වේ. පුද්ගලයන්ගේ පොදු අදහස් විවෘත ව ගෙනහැර දැක්වීමට සංවාද මණ්ඩප සුදුසු ස්ථානයකි. මෙය සමාජ වෙබ් අඩවි මගින් ලබා දෙන තවත් සේවාවකි.
- ලොව නන් දෙස ජීවත් වන පුද්ගලයන් එකතු කිරීමටත්, ඔවුන්ගේ අදහස් හුවමාරු කර ගැනීමටත්, හිත මිතුරන් හා සුහද සංවාදයේ යෙදීමටත්, රූප, වීඩියෝ පට, ගීත හුවමාරු කර ගැනීමටත් සමාජ වෙබ් අඩවි නිසා ඉතා පහසු වී තිබේ.

ii) සයිබර් අපරාධ (Cyber crime)

සමාජ වෙබ් අඩවි අයුතු ලෙස භාවිත කිරීම නිසා ඒවා සමාජයට පිළිලයක් වී ඇත. මෙය සයිබර් අපරාධය නොහොත් හිංසනය ලෙස හැඳින්වේ.

එවන් සයිබර් අපරාධ කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- අනවසරයෙන් පුද්ගලයන්ගේ ඡායාරූප අන්තර්ජාලයට මුදා හැරීම
- කාන්තාවන්ගේ හෝ තරුණියන්ගේ නොගැළපෙන ඡායාරූප හෝ වීඩියෝ පට අනවසරයෙන් අන්තර්ජාලයට මුදා හැරීම සහ ඒවා උපයෝගි කර ගනිමින් ඔවුන් බිය වැද්දීම, තර්ජනය කිරීම හෝ කප්පම් ගැනීමට පෙළඹීම
- පුද්ගලයන්ගේ කීර්ති නාමයට හානි වන ආකාරයේ ප්‍රවෘත්ති ප්‍රචාරය කිරීම
- පුද්ගලයන් නොමග යැවීම සඳහා ව්‍යාජ තොරතුරු සහ ඡායාරූප අන්තර්ජාලයේ පළකිරීම සහ පෞද්ගලිකත්වයට හානි පැමිණවීම
- ව්‍යාජ තොරතුරු භාවිත කරමින් පුද්ගලයන් රවටා අනිසි සම්බන්ධතා ඇති කර ගැනීමට සමාජ ජාල යොදා ගැනීම මගින් පුද්ගල ජීවිත විනාශ වීම
- කූට උපක්‍රම උපයෝගි කර ගනිමින් පෞද්ගලික ගිණුම් වෙත පිවිස පෞද්ගලික තොරතුරු සොරා ගැනීම

සමාජ ජාල භාවිතයේ දී ප්‍රවේසම් වන්නේ කෙසේ ද?

- අන්තර්ජාල කටයුතු සඳහා සමාජ ජාල තෝරා ගැනීමේ දී ප්‍රවේසම් වන්න.
- සමාජ ජාල මගින් මිතුරන් තෝරා ගැනීමේ දී ප්‍රවේසම් වන්න.
- සමාජ ජාලයක් වෙත ප්‍රකාශ කරනු ලබන පෞද්ගලික තොරතුරු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වන්න.
- සැක සහිත විද්‍යුත් තැපැල් විවෘත කිරීමෙන් වළකින්න.
- විද්‍යුත් තැපෑලෙහි ඇති සැක සහිත අන්තර්-සම්බන්ධතා (links) ක්ලික් කිරීමෙන් වළකින්න.
- නිර්නාමික විද්‍යුත් තැපැල් විශ්වාස නො කරන්න.
- විද්‍යුත් තැපැල් ලිපින පොත (email address book) පරීක්ෂා කිරීම සඳහා සමාජ ජාල වෙත අවසර නො දෙන්න.
- පෞද්ගලික විද්‍යුත් තැපෑල මගින් සමාජ ජාල වෙත පිවිසීම නො කරන්න. එහි ලිපිනය අතරික්සුවේ (browser) යතුරු ලියනය කර ඒ සඳහා පිවිසීම කරන්න.
- සමාජ ජාල මගින් ලබා දෙනු ලබන අමතර යෙදවුම් පරිගණකයේ ස්ථාපනය කිරීමෙන් වළකින්න.
- සමාජ ජාලයක් භාවිත කිරීමට පෙර දෙවරක් සිතන්න.
- සමාජ ජාල සහ එහි අතුරු ඵල පිළිබඳ ව කුඩා දරුවන් සහ යහළුවන් දැනුම්වත් කරන්න.

සාරාංශය

- විනෝදාස්වාදය සඳහා විවිධාකාරයෙන් තාක්ෂණය යොදා ගැනේ.
- තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය භාවිතයේ දී ඇති වන ගැටලු කිහිපයකි. එනම්,

  නෛතික ගැටලු, සදාචාරාත්මක ගැටලු, භෞතික ගැටලු, හානිකර මෘදුකාංග පාරිසරික ගැටලු, සෞඛ්‍ය ගැටලු හා සාමාජීය ගැටලු වේ.
- පේටන්ට් බලපත්‍රය බුද්ධිමය දේපළෙහි නෛතික ආරක්ෂාව තහවුරු කරයි.
- භෞතික ආරක්ෂාව සඳහා අනවරත බල සැපයුම, දෘඪ ගිනිපවුරු, සංවෘත පරිපථ රූපවාහිනී, දොරගුළු මගින් සීමිත පිවිසුම, සර්ජන ආරක්ෂක යොදා ගත හැකි ය.
- තාර්කික ආරක්ෂාව සඳහා මුරපද යෙදීම, මෘදු ගිනිපවුරු සක්‍රිය කිරීම, අනුපිටපත් තබා ගැනීම සිදු කළ හැකි ය.
- හානිකර මෘදුකාංග නැතිනම් හානිකර කේත විසින් පරිගණක සහ පරිගණක ජාල විනාශ කරනු ලබයි.

- පරිගණක වෛරස, පරිගණක වර්ම්ස්, ඔත්තුකරුවන්, බොට්ස්, කොල්ලකරුවා, ෆිෂින් ආයාචිත තැපෑල යනුවෙන් හානිකර මෘදුකාංග ඇත.
- හානිකර මෘදුකාංගවලින් ආරක්ෂා වීම සඳහා වෛරස් ආරක්ෂක මෘදුකාංග යොදා ගනු ලබයි.
- නිවැරදි ඉරියවු අනුගමනය කිරීමෙන් සෞඛ්‍ය ගැටලු අවම කර ගත හැකි ය.
- ඉලෙක්ට්‍රොනික් අපද්‍රව්‍ය නිසියාකාර ව බැහැර නොකිරීමෙන් පරිසරයට හානි සිදු වේ.
- අංකිත බෙදුම තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය නිසා ඇති වන සාමාජීය ගැටලුවකි.
- අංකිත සේතුව මගින් එම ගැටලු මග හරවා ගත හැකි ය.
- හසුරු කුසලතා අහෝසි වීම තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ තවත් අතුරු ප්‍රතිඵලයකි.
- තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ දැනුම ඇති මිනිසාට ලබා ගත හැකි සරු රැකියා අවස්ථා බොහෝ ය.
- සමාජ ජාල සුපරික්ෂාකාරී ලෙස භාවිතයෙන් සමාජ ජාල මගින් සිදුවන සමාජ විරෝධී ක්‍රියා අවම කර ගත හැකි ය.